



Arquitectura

Experiencias y Propuestas para la Ciudad



ISBN: 978-9942-8657-5-5

Compiladores:

Arq. Wilson Flores
Msc. Arq. Grace Pesantez

ARQUITECTURA:
EXPERIENCIAS Y PROPUESTAS PARA LA CIUDAD



**COLEGIO NACIONAL DE ARQUITECTOS DE ECUADOR
PROVINCIA DEL GUAYAS**

COMPILADORES:

MSC. ARQ. GRACE PESANTEZ

ARQ. WILSON FLORES

Arq. Pablo Cordero Figueroa

Presidente Nacional del Colegio de Arquitectos de Ecuador

Arq. Luis Eduardo Benítez Curay

Vicepresidente Nacional del Colegio de Arquitectos de Ecuador

Arq. Marino Ramos Arboleda

Presidente del Colegio de Arquitectos del Guayas

Lic. Edgar Olivares Alvares

Director del Centro de Investigación y Desarrollo, Ecuador

ISBN: 978-9942-8657-5-5

1° Edición, Enero 2017

Edición con fines académicos no lucrativos.

Impreso y hecho en Ecuador

Diseño y Tipografía: Lic. Pedro Naranjo Bajaña

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE) y el Colegio de Arquitectos del Guayas (CAE)

Compiladores:

MSC. ARQ. GRACE PESANTEZ

ARQ. WILSON FLORES



Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador
Cdl. Martina Mz. 1 V. 4 - Guayaquil, Ecuador
Tel.: 00593 4 2037524
<http://www.cidecuador.com>

AUTORES:

Sandra Acosta

Andrzej Lukomski Jurcznski

Álvaro Javier Bolaños Palacios

María Constanza Del Portillo

Luis Gabriel Duquino

Luis Álvaro Flórez Millán

Leonel Augusto Forero La Rotta

Jairo Hernán Ovalle Garay

Eska Elene Solano Meneses

Sergio Salazar Álvarez

María Eugenia Molar Orozco

Laura Rodríguez Negrete

Laura Gallardo Frías

Carlos César Morales Guzmán

Héctor Rivera Torres

Fabián Adolfo Aguilera Martínez

Ana Arely Reyna López

INDICE

PRÓLOGO

CAPITULO 1

APORTES TEÓRICOS DE LA CIUDAD

HACIA UNA CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDADES RESILIENTES. APROXIMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO DE LA CARTILLA 11

Sandra Acosta

NUEVA LECTURA DEL TERRITORIO A PARTIR DE LOS CONCEPTOS NUEVA RURALIDAD, PARADIGMA EMERGENTE Y SISTEMA DE JUEGOS 23

Andrzej Lukomski Jurcznski

ALGUNAS HERRAMIENTAS EPISTEMOLÓGICAS PARA PENSAR Y PROYECTAR ACCIONES SOBRE EL TERRITORIO..... 33

Andrzej Lukomski Jurcznski

CADENA DE VALOR FRENTE AL DISEÑO CONCURRENTENTE: UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE DE LA ARQUITECTURA 44

Luis Álvaro Flórez Millán

Leonel Augusto Forero La Rotta

Jairo Hernán Ovalle Garay

REFLEXIONES SOBRE EL CONCEPTO DE LUGAR EN ARQUITECTURA 56

Laura Gallardo Frías

LUZ NATURAL COMO ENERGÍA RENOVABLE 64

María Eugenia Molar Orozco

Ana Arely Reyna López

ANÁLISIS DEL CONTEXTO EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS..... 88

Laura Gallardo Frías

CAPITULO 2

EXPERIENCIAS Y ESTUDIOS DE CASOS

INTERPRETACIONES DEL DISEÑO COLECTIVO EN LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN EN LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL Y EL ESPACIO PÚBLICO EN ÁREA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ. EL CASO DE YOMASA..... 106

Álvaro Javier Bolaños Palacios
María Constanza del Portillo
Luis Gabriel Duquino

LA CIUDAD CHILENA CONTEMPORÁNEA Y SUS LUGARES CON SENTIDO: INTERPRETACIONES DESDE LA TEORÍA DEL DISEÑO URBANO..... 120

Laura Rodríguez Negrete

RUIDO EN ESPACIOS EXTERIORES POR ACTIVIDAD ANTRÓPICA..... 132

María Eugenia Molar Orozco

POR UNA ÉTICA DEL ARQUITECTO; EL MALL DE CASTRO COMO CASO (A)TÍPICO DE NUESTRO ACTUAR PROFESIONAL..... 150

Arq. Sergio Salazar Álvarez

RETÓRICA Y ARQUITECTURA: PENSAMIENTO ANALÓGICO CASO: EDIFICIO LA FILANTRÓPICA, ECUADOR 157

Eska Elene Solano Meneses

CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA HIPERBÓLICA TENSADA PARA ESPACIOS TROPICALES..... 177

Carlos César Morales Guzmán
Héctor Rivera Torres

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE LABORATORIOS DE DISEÑO CON ÉNFASIS EN FACTORES SOCIALES. 193

Álvaro Javier Bolaños Palacios
Fabián Adolfo Aguilera Martínez

DISEÑO DE SISTEMAS TRANSFORMABLES PARA SITIOS EMERGENTES: CONSTRUCCIÓN EXPERIMENTAL. 202

Carlos César Morales Guzmán

PRÓLOGO

El libro “experiencias y propuestas para la ciudad” se dispone a ofrecer los instrumentos necesarios para aprehender y reconocer la arquitectura como un referente de intervención geográfica y cultural para interpretar el mundo que nos rodea a la escala de la dimensión del hombre en armonía con el medio.

De allí que el capítulo I- Aportes teóricos de la ciudad, nos remiten a la reflexión y análisis de los estudios para ofrecernos la posibilidad de contrastar el proceso de construcción, urbanización, el descontrol del crecimiento de las ciudades ya urbanas o rurales, y la segregación de poblaciones entre otras variantes que golpean irracionalmente los espacios de vida que se han dado en las ciudades latinoamericanas.

En el capítulo II- experiencias y estudios de casos, sus autores, un equipo interdisciplinario con enfoques filosóficos, científicos, sociológico e incluso comunitario nos dan una visión de la arquitectura que sirve desde la interpretación de la problemática teoría del hábitat hasta una mirada al territorio, logrando que este pueda ser considerado como una unidad viva que configura su identidad con el efecto de la yuxtaposición o lo que es igual al resultado del enfrentamiento de las visiones del mundo, del ecosistema, del hombre, sin posibilidad de concesiones al propósito de el concepto vivir viviendo.

Son fundamentalmente proyectos de investigación llevados a cabo en varias ciudades de nuestra América del sur, casos específicos las de algunas ciudades de Colombia y Chile donde tomaron como premisa el medio físico geográfico y la sustentabilidad de los procesos económicos, sociales, ambientales y naturales las comunidades en algunos casos se organizaron e interactuaron dinámicamente para formularse nuevas formas de relación para modificar el orden impuesto a la sociedad en su comportamiento con el espacio geográfico y el entorno que habita.

Estamos seguros, que este libro abre una dimensión extraordinaria entre la ética de la arquitectura y la posibilidad de enfrentarse a un territorio, o un espacio que sirva a la vida... y esa es la expectativa.

Lcda. Dilia Margarita González Gutiérrez, Esp



CAPÍTULO 1

APORTES TEÓRICOS DE LA CIUDAD

HACIA UNA CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDADES RESILIENTES. APROXIMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO DE LA CARTILLA

Arq. Sandra Acosta

Universidad de la Salle

sanmacosta@unisalle.edu.co

Resumen

En Colombia, especialmente en Bogotá, la ciudad y la población se han expandido considerablemente en los últimos cincuenta años. Esta expansión generó múltiples asentamientos en zonas ricas, llenas de recursos pero donde las condiciones de habitabilidad no son las mejores para la población. Este rápido crecimiento urbano de la ciudad de Bogotá, hizo que se extendiera sobre zonas con características ambientales muy poderosas por su estructura geográfica inmodificable. Los bordes de la ciudad actual obedecen a límites naturales. En estos lugares vemos ecosistemas importantes que cada día se ven afectados constante y permanentemente por la construcción urbana. La cantidad de población y asentamientos, tanto informal como formal, en estos territorios crece desmedidamente y con ella la destrucción del medio ambiente. Esta disyunción entre medio-sociedad, es la problemática esencial que en este momento ya comienza a tomar forma en una política pública, basada en el proyecto de investigación Diseño de lineamientos para la implementación de Ecobarrios y/o Ecoaldeas en áreas de borde urbano de Bogotá D.C. Este proyecto de investigación busca plantear los parámetros en los que se van a enmarcar las dos formas anteriormente mencionadas, como camino para solucionar este grave problema que está atentado contra el medio ambiente, acercarnos teóricamente a los criterios que ayudaran a implementar otras maneras de habitar en esos territorios de borde. La exposición se enfocará en mostrar parte de los resultados alcanzados en el proceso de investigación adelantado hasta en el momento por el grupo de trabajo, gracias a las diferentes actividades que se realizaron a partir del desarrollo de la cartilla.

Palabras Clave: comunidades, resiliencia, cartilla

Introducción

El Proyecto de investigación que se está realizando hasta el momento tiene como lugar de trabajo. La ciudad de Bogotá, se han tenido en cuenta los límites físicos del territorio. Asimismo está enmarcada de acuerdo con nuestra actual normativa, sea el POT de 1999-2004 o el MEPOP de 2014, y es la determinación de la Estructura Ecológica Principal (EEP), la que nos da tanto límites urbanos y rurales. Como también la adecuada definición de la EEP, de este territorio es la que nos da las bases para que el desarrollo urbano y humano sea posible.

El proyecto de investigación busca darle una definición al ecobarrio que definiremos como una fracción urbana que hace parte del entorno construido (ciudad- asentamiento humano-casco urbano) donde partiendo por el respeto del medio físico existente busca el desarrollo de los procesos económicos, sociales y urbanos con base en lo sostenible y la sustentabilidad (con ayuda de otros y en sí mismo). Se prioriza la armonía entre el ser humano urbanizado y el medio ambiente en el que habita, donde las relaciones y procesos sociales son los que priman para el desarrollo de la comunidad y de la ciudad (en sí mismos, y en relación con la ciudad). Es entonces un espacio en la ciudad, donde se protagonizan los procesos sociales, el desarrollo del

diseño, el respeto por los recursos naturales y el ambiente (5 elementos claves: sol, viento, tierra, vegetación-fauna y agua) donde la construcción se busca a largo plazo y atendiendo la escala local. Así mismo se define La ecoaldea que, es entonces, una fracción rural que parte de la armonía medio-hombre basándose en alternativas sostenibles y sustentables. Estas ecoaldeas buscan ante todo la sustentabilidad ya que están inmersas en la ruralidad y no están dependiendo de ningún elemento externo.

Estas definiciones de ecobarrio son la base de la construcción teórica que se va a mostrar a continuación donde veremos brevemente las cinco categorías que constituyen y caracterizan los ecobarrios, que ahondando en la definición lo llamaremos comunidad resiliente. Siguiendo en una segunda parte, con el desarrollo de la cartilla que se está llevando a cabo, para su publicación como un producto social y como una herramienta fundamental en el desarrollo de la comunidad partiendo del bottom-up y de la educación ambiental como elemento fundamental de concientización. Para finalmente, en un tercer momento hacer un recuento de otras actividades que se han llevado a cabo, en este proceso de investigación.

Categorías

Socioeconómica

Para la presente investigación se ha asumido la categoría “socioeconómica” en la medida en que se busca resaltar el papel de los sujetos en los procesos económicos, entendiendo a su vez que las variables de orden económico están en estrecha relación con las condiciones sociales observables en los casos seleccionados. La dimensión socioeconómica ha sido organizada bajo la caracterización de la población, donde veremos aspectos sociales relevantes y relacionados con la producción veremos también el rol productivo de sus integrantes y la diversidad de sus actividades para ver si la magnitud de sus roles y la así ver espectro más amplio de posibles fuentes de entrada y contemplar más de cerca la situación social.

Se busca tener una idea clara de los diferentes sectores productivos asociados la población estudiada, ver si hay alguna tendencia y si los tres sectores productivos primario, secundario o terciario están inmersos en la comunidad.

Sociopolítica

En los procesos de urbanización existen múltiples protagonistas. En acápite anteriores se hacía énfasis en las dinámicas económicas, resaltando el papel de empresas y sectores económicos, lo que no debe conducir a olvidar el papel sustancial del Estado, el cual a través de los procesos de ordenamiento territorial, que cristalizan en diferentes leyes y procesos normativos, puede bien completar, tratar de corregir o reforzar las dinámicas gestadas desde el proceso económico.

Tal y como lo plantea David Harvey (1998), la urbanización resulta como producto de relaciones de poder, en las cuales los pobladores urbanos, las comunidades empobrecidas y marginadas no son solamente actores pasivos, sino que generan acciones y respuestas, convirtiéndose así en protagonistas. Este enfoque encuadra también con la manera en la que ha sido conceptualizada la experiencia de ecobarrio que intentaron forjar las comunidades de San Cristóbal al finalizar la década pasada. De acuerdo con Héctor Álvarez (2010), El ecobarrio en los cerros orientales se [planteó] como una acción de resistencia propositiva frente a políticas de ordenamiento de los cerros orientales actuales y políticas y/o programas de asentamiento donde se desconoce la identidad comunitaria, las relaciones con el territorio, las condiciones socioeconómicas, el derecho a la vivienda digna y el derecho a ser reconocido como parte de la ciudad (pág. 35).

De lo anterior deriva que la participación social es uno de los elementos vitales de la dinámica de los ecobarrios, ya que pueden ser entendidos como procesos de gestión comunitaria del territorio, en una perspectiva maximalista de la democracia, es decir, aquella que va más allá de la mera consulta, para entrar en el campo de la decisión real y la ejecución efectiva por parte de comunidades movilizadas (De Zubiría, 2012, p.52). Por lo tanto, la participación social para la configuración del territorio, como elemento que define el proceso de los ecobarrios, se da como producto de las tensiones y respuestas a las lógicas de ordenamiento forjadas bajo el neoliberalismo.

En esta sección se verá qué nivel de organización lleva a cabo la comunidad, si existe alguna organización política presente, sea a nivel nacional y/o internacional. También como se caracteriza la participación electoral y si hay o existen candidatos o líderes nacientes en la propia comunidad. Se quiere también ver cómo está organizada la comunidad, y como son utilizados los espacios comunales. Dentro de esta dinámica también se quiere ver si hay algún tipo de conflicto dentro de los habitantes entre ellos o con algún otro asentamiento.

Ambiente

En esta categoría se ven elementos generales que caracterizan el ambiente y el territorio en general. Elementos pertenecientes al microclima característico, y seguido a estas generalidades se verá el agua en diferentes magnitudes, se tendrá en cuenta los residuos al agua y al aire, la biodiversidad presente en el territorio muchas veces asociada a la estructura ecológica principal.

Se quiere también entender el manejo de la energía y los diferentes tipos si los hay, además de ver los flujos de materia alrededor del movimiento.

También se tendrá en cuenta si existe en alguna medida la educación ambiental necesaria a la población.

Diseño de: urbanismo, paisajismo y arquitectura

En esta categoría se hablará de tres escalas particulares la Urbana, la paisajística y la arquitectónica, haciendo relevante aspectos intrínsecos del diseño.

Para comenzar tendremos la escala urbana relacionada con la infraestructura de la ciudad, movilidad, accesibilidad, transporte colectivo y/o masivo, cantidad y calidad de vías, y sobre estos mismos aspectos de calidad y cantidad saber cómo está funcionando el espacio público, los servicios públicos los equipamientos y demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento urbano.

En la segunda escala se habla del paisajismo que es entender de cerca la interrelación de lo construido con lo natural, aquí entran la sustentabilidad haciendo énfasis en el manejo del agua, de la tierra, de los suelos, de la energía, de la vegetación. Yendo hacia el entendimiento de las unidades de paisaje, la cantidad de zonas verdes, de árboles en la zona y su interrelación con la sociedad a nivel del mantenimiento.

Para terminar con esta categoría veremos la escala relacionada con el objeto arquitectónico, donde se verán los materiales y los ciclos de estos. La diversidad arquitectónica y de las unidades de vivienda coincidiendo con las diversidades de tipos de familia de sociedad. Aquí también se verá la calidad de ésta, asociada al confort, a la bioclimática y a ciertos procesos tecnológicos necesarios para implementar separación de aguas, residuos y utilización efectiva de elementos naturales en este objeto arquitectónico.

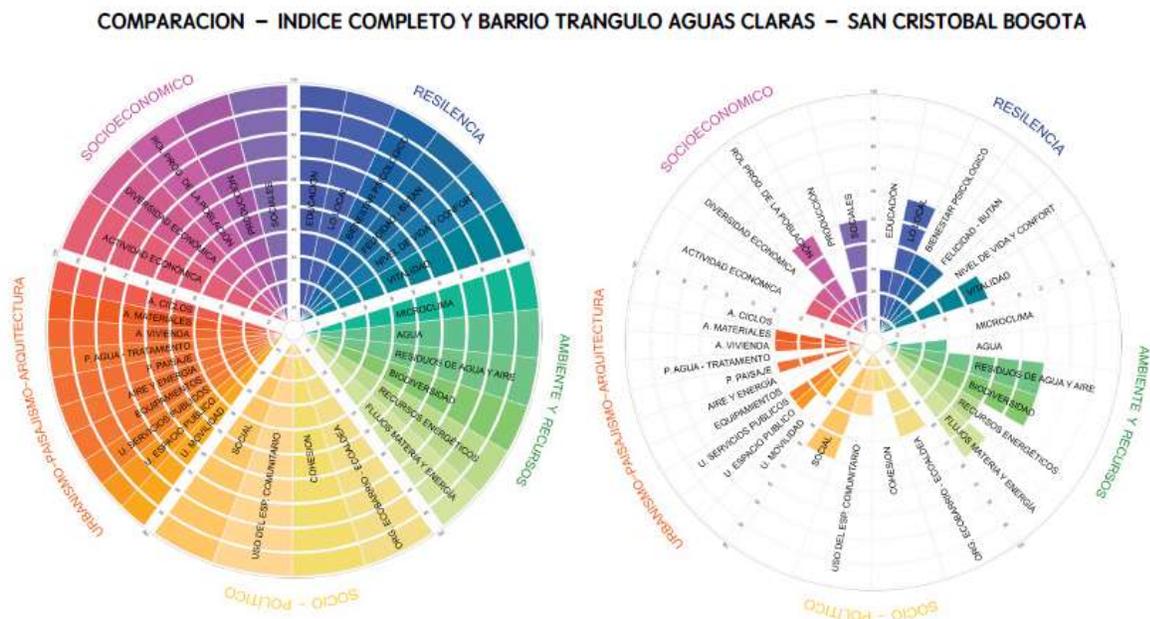
Resiliencia

Es la capacidad de regenerarse y para esto existen diferentes elementos que ayudan a la comunidad y al ser humano en este proceso transformador. Para lograr la resiliencia se debe tener en cuenta las diferentes maneras de educación, obtener el valor de local, ver de cerca la vitalidad de la comunidad, el nivel de vida y confort, así mismo como el bienestar psicológico y la felicidad. Todas estas características son cualitativas y tienen unas consecuencias directas sobre el desarrollo del ser. La felicidad vista como el valor de la cultura propia, así como bienestar psicológico del ser humana y su uso del tiempo del ocio son elementos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de la comunidad todas las facetas.

Estos 5 grandes componentes nacen de un análisis teórico y preparan la caracterización tanto en calidad como de cantidad de un ecobarrio o de una comunidad resiliente, término más adecuado de acuerdo a lo que nos referimos en este proyecto de investigación. Ya que ecobarrio tiene una interpretación de acuerdo a lo que sea ha construido a nivel internacional y que ya tiene una imagen y una predeterminación. Por esta Razón se utilizara el termino Comunidad resiliente.

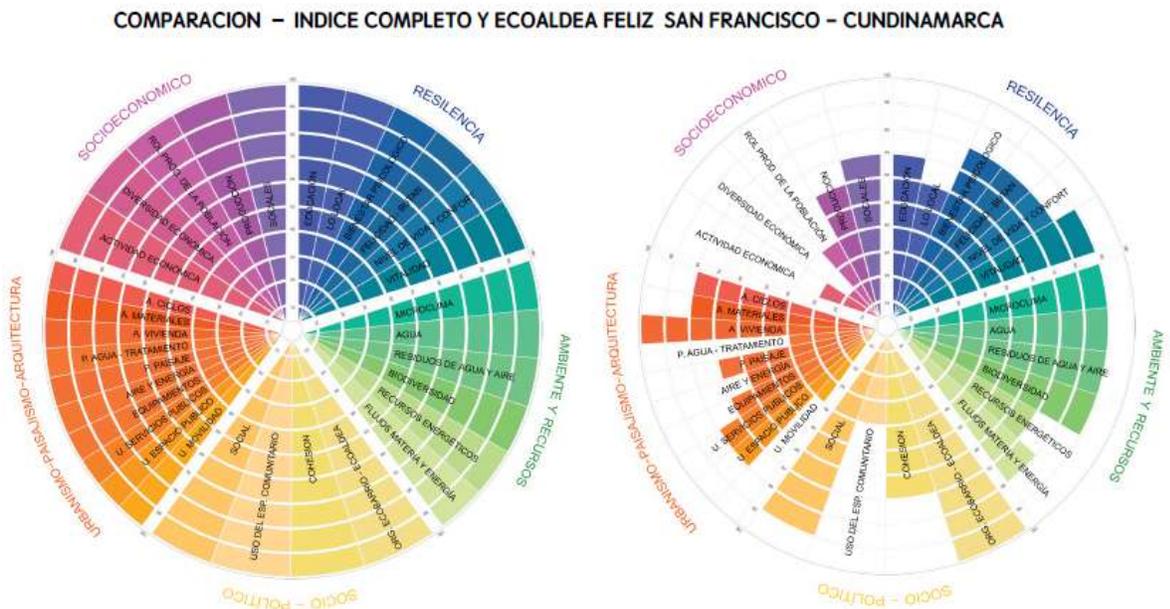
Mediante estas matrices comenzaremos a ver más de cerca los diferentes componentes necesarios para la creación de un ecobarrio y / o coaldea. Estos componentes desde las 5 categorías gruesas y sus diferentes características que hacen parte de la configuración necesaria para lograr temas de sustentabilidad en los diferentes tejidos tanto rurales como urbanos.

Figura.1- Grafica comparativa ideal de las cinco categorías nombradas y un caso de estudio en el barrio Triangulo en San Cristóbal Sur.



Fuente. Acosta Sandra, Proyecto de Investigación. 2014-2016

Figura 2- Grafica comparativa ideal de las cinco categorías nombradas y un caso de estudio Ecoaldea Feliz en San Francisco Cundinamarca.



Fuente. Acosta Sandra, Proyecto de Investigación. 2014-2016

Construcción de la cartilla

De acuerdo a estas diferentes categorías teóricas, se piensa en la generación de una herramienta para llegar a los diferentes barrios y localidades que constituyen la ciudad de Bogotá y comenzar a explicar de una manera muy sencilla, cuales son los diferentes elementos que componen los eco-barrios y o eco-aldeas o mejor aún comunidades resilientes que están localizadas en la EEP, o bordes de la ciudad. En esta parte del desarrollo se busca crear un lenguaje sencillo para llegar a atraer a todas personas que componen la comunidad y así poder difundirla en la ciudad y así llegar a la reorganización del espacio urbano. Deberíamos atender fines tales como la sustentabilidad y sostenibilidad de la ciudad, desde la educación de los integrantes de nuestro espacio capitalino.

La cartilla está dividida en varias partes, creamos una ruta, una manera para llegar a ver y entender estos términos en su profundidad.

Utilizamos las variables que constituyen la parte teórica y así mismo contraponemos la ruta que está basada en 7 verbos, o pasos necesarios, que nos ayudaran a ver el camino para llegar al objetivo inicial y principal. Comenzaremos por hacer una primera concientización de la situación actual a nivel de Bogotá, para luego seguir con la ruta de lo que la comunidad deberá hacer.

Esta ruta está encabezada por el verbo PREPARAR, donde se busca contar con las definiciones realizadas al interior del grupo, en términos básicos y así encaminar el siguiente paso que es el diagnóstico, teniendo en cuenta las cinco categorías antes mencionadas.

OBSERVAR es nuestro segundo paso donde se busca hacer un diagnóstico hecho por la misma comunidad para ver ellos como se ven en este primer momento. Esta observación se hace en tres escalas desde la familia pasando por la comunidad más allegada y siguiendo por el barrio.

Nuestro tercer verbo está relacionado con ENTENDER: aquí se busca proponer los diferentes conceptos que organizan un eco-barrio desde los 5 puntos esenciales mencionados a nivel teórico. Entender que es una comunidad resiliente.

En este segundo momento comenzaríamos por el verbo:

El cuarto momento está en IMAGINAR: aquí pensamos que la comunidad deberá generar sus definiciones cruzando la información recolectada en el diagnóstico inicial con los diferentes conceptos que se trabajaron en el módulo anterior Y a partir de la lluvia de ideas se busca complementar los conceptos, espacio donde la comunidad puede expresar sus ideas, donde las tres etapas anteriores son fundamentales para la propuesta liderada por la misma comunidad que participa en el desarrollo de este elemento.

HACER: De esto que se imaginó como se puede hacer de una manera técnica, incluyendo los diferentes saberes de la comunidad y de las personas que están presentes en el desarrollo de las actividades como de lo expresado en la cartilla. se dispone A la comunidad a probar lo que se puede hacer. Diferentes maneras para llegar a los objetivos planteados en el HACER. HACER también implica implementar prioridades, maneras de hacer que sean efectivas y que los diferentes integrantes de la comunidad puedan realizarlo, de acuerdo a prioridades.

MANTENER: este es el proceso más difícil porque demanda de un constante apoyo y tiempo disponible para los diferentes elementos que se decidan hacer.

Finalmente el séptimo paso está en el MEJORAR, como se piensa en la transformación constante esa es la resiliencia, reformar el hacer de acuerdo a los cambios de la vida, de la tecnología y de los aprendizajes comunitarios.

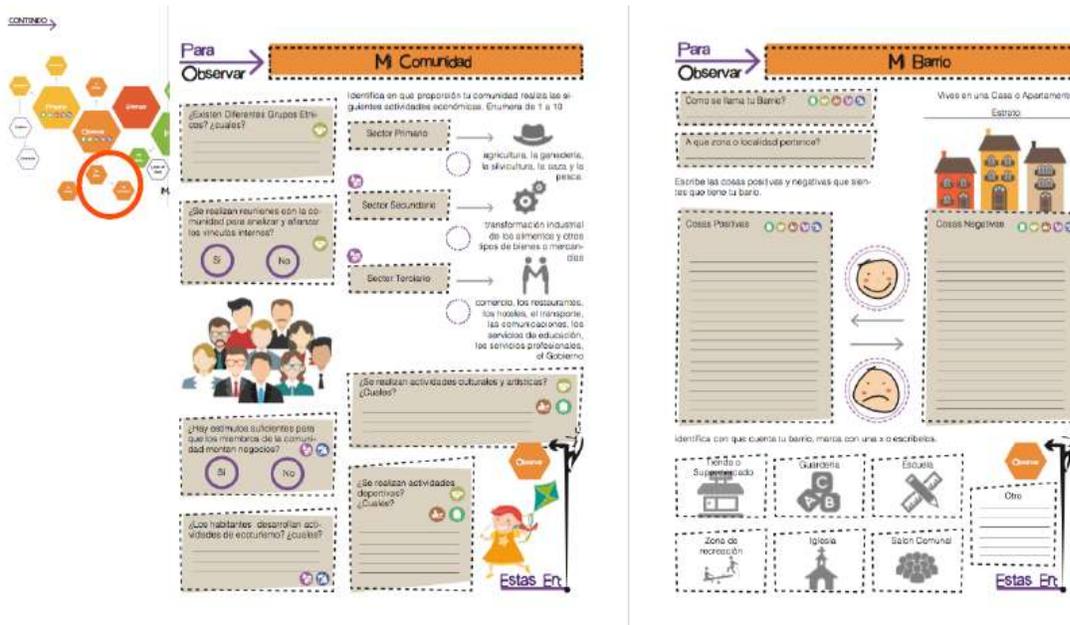
Figura 3.



Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación - Sofia Villota, practicante, Estudiante de arquitectura

Estos pasos o momentos están moderados por diferentes personajes y actividades didácticas que organizan el desarrollo de la cartilla en su máxima extensión. Veremos a continuación imágenes de su interior.

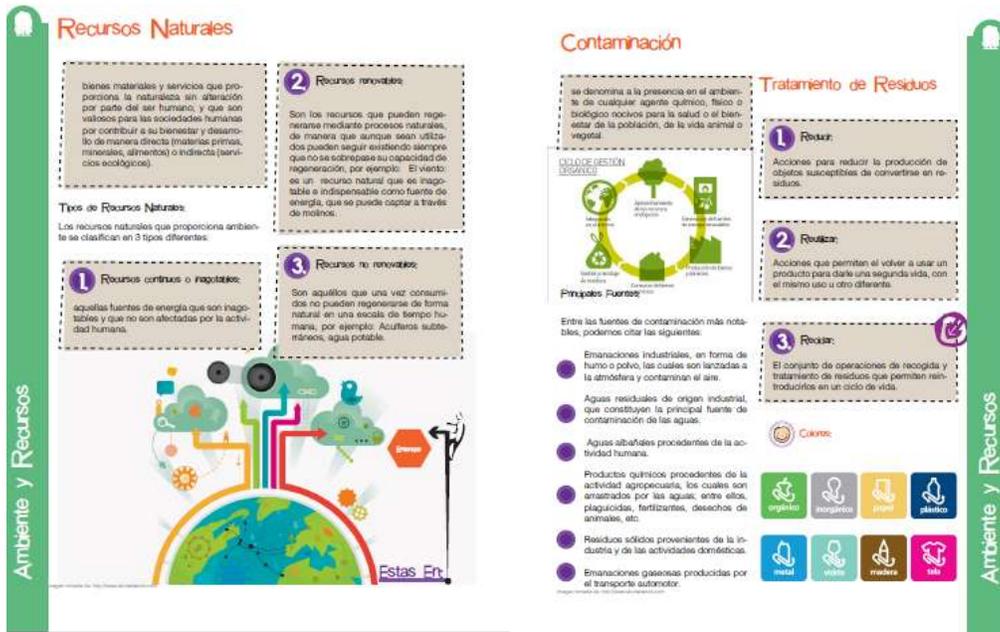
Figura 4 -Personajes – escala familiar – verbo Observar -



Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación - Sofía Villota, practicante, Estudiante de arquitectura

Esta cartilla maneja diferentes actividades didácticas para generar actividades entre los diferentes miembros de la comunidad, estas actividades son: dibujar, pegar, recortar, escribir, describir y demás funciones que puedan hacer de la ciudad una actividad lúdica para aprender mediante la experimentación. Se busca que cartilla tenga personajes y sobre todo un personaje que sea el que cuenta la historia y el que los guie para realizar el recorrido completo de la cartilla.

Figura 5 –Definiciones verbo Entender -



Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación - Sofia Villota, practicante, Estudiante de arquitectura

Se busca que esta herramienta puede llegar a las comunidades que tengan una intención de organizarse, de tener practicas sustentables y de algún modo llegar a un tipo global de educación que ayude en pro de la participación ciudadana, en los procesos comunitarios y en la educación ambiental que es necesario para integrarlo a nuestro contexto de trabajo.

Mostraremos en esta tercera etapa otras actividades llevadas a cabo también con la comunidad.

Diferentes actividades asociadas

Para llevar a cabo este trabajo se dispuso de un grupo de personas localizadas en la localidad de Bosa, y reunidas en la asociación el Renacer. Estas personas viven allí desde hace 12 años y se organizaron para ser reasentadas de un sector en riesgo de Ciudad Bolívar. Asentadas inicialmente en una zona de riesgo por remoción en masa y por diferentes riesgos sísmicos relacionados por la calidad del suelo. Con este grupo de personas se busca socializar y hacer diferentes actividades. La primera actividad es la que se llevara a cabo el 27 de septiembre en el salón comunal de la asociación renacer en Bosa, exponiendo un poco los riesgos que a pesar de su reasentamiento deberían estar teniendo en cuenta para el desarrollo de sus actividades.

Aquí presentamos el flyer y parte de un juego que realizaremos para contextualizar el caso de trabajo.

Figura 6 Flyer y fotos de la actividad ambiental

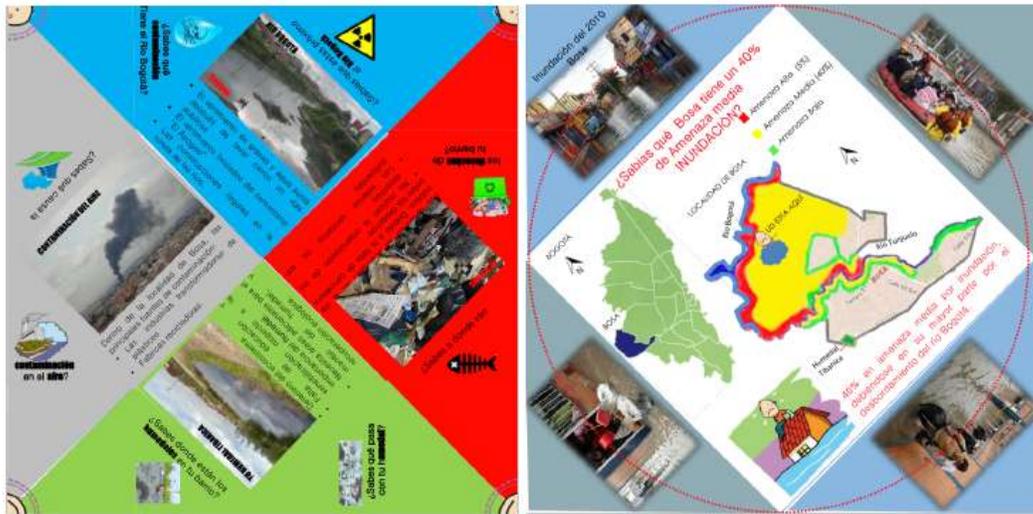


Actividades como presentación ambiental

Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación– Camila Miranda, practicante, Estudiante de arquitectura

Esta primera actividad nos permitirá entablar el primer acercamiento con los líderes e interesados de la comunidad para así seguir con el desarrollo de las diferentes actividades para la interacción posterior que se generará con la cartilla.

Figura 7 Juego ambiental a realizar en parejas y realizado



Juego para entender los riesgos asociados con un lugar en la ciudad

Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación– Camila Miranda, practicante, Estudiante de arquitectura

Por otro lado también realizamos un foro de urbanismo y participación donde entablamos tres jornadas enfocadas en lo territorial, en lo ambiental y en lo social para dar a conocer diferentes actividades que se realizan con el ánimo de fortalecer escenarios de intercambio entre estudiantes, comunidades y la academia.

Figura 8 Foro realizado en Octubre 2015



Fuente: Realización propia Acosta Sandra -Proyecto de investigación– Camila Miranda, practicante, Estudiante de arquitectura

Para concluir quisiera reiterar que la experiencia de realizar las actividades y sobretodo la cartilla nos dan un panorama muy amplio donde la academia puede interactuar y ejercer un fuerte apoyo social enfocado en la comunidad, acercando el conocimiento a todos los pobladores de la ciudad; aportando otras dimensiones aplicables y transformadoras en los procesos comunitarios.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). *Así se viven los cerros*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Barton, H. (1999). *Sustainable Communities: The Potential for Eco-Neighbourhoods*. London: Routledge.
- Beatley, T. (2010). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Washington, DC: Island Press.
- Calthorpe, P. (2013) *Urbanism in the Age of Climate Change*. (2 edition). Washington, DC: Island Press

(Coord.), J. M. M. (2014). *Nuevas miradas sobre la resiliencia*. Editorial GEDISA.

Empresa Municipal de Urbanismo Vivienda e infraestructura. (2005). *Eco-barrios en Europa, Nuevos entornos residenciales*. Madrid.

Farr, D. (2007). *Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature* (Edición: 1). Hoboken, N.J: Wiley John + Sons.

McDonough, W., Braungart, M., & Clinton, B. (2013). *The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance* (1st edition). North Point Press.

McDonough, W., Braungart, M. (2005). *Cradle to cradle*. (Edición: 1). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Salvador Palomo Pedro. (n.d). *LA PLANIFICACION VERDE EN LAS CIUDADES* - , comprar el libro. Retrieved September 9, 2015, from <http://www.casadellibro.com/libro-la-planificacion-verde-en-las-ciudades/9788425215179/917912>

Secretaría Distrital de Planeación; Secretarí-a Distrital de Ambiente; Secretarí-a Distrital de Hábitat. (2012). Polí-tica Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible para Bogotá D.C. *Documento Técnico de Soporte Componente Construcción Sostenible*. Retrieved from <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/poli-tica-publica-de-ecourbanismo-y-construccion-sostenible-para-bogota-d-c-documento-tecnico-de-soporte-componente>

Register, R. (2013). *EcoCities: Rebuilding Cities in Balance with Nature*. New Society Publishers.

Laboratorio de la vivienda sostenible del siglo XXI. (2009). *Catálogo HABITAR EL PRESENTE*. (n.d). Retrieved from <http://laboratoriovivienda21.com/blog/?p=252>

NUEVA LECTURA DEL TERRITORIO A PARTIR DE LOS CONCEPTOS NUEVA RURALIDAD, PARADIGMA EMERGENTE Y SISTEMA DE JUEGOS

Filos. Andrzej Lukomski Jurcznski

Universidad de la Salle

ajurcznski@unisalle.edu.co

Introducción

En esta ponencia quisiera compartir uno de los resultados de un proyecto investigativo de tres años de duración realizado en la Facultad de Hábitat con el Grupo Investigativo Marginalidad, Espacialidad y Desarrollo Sostenible /MEDS/. El proyecto se inició en febrero 2012 y terminó en Abril del 2015, el equipo de investigadores (entre ellos arquitectos, urbanistas, filósofos, economistas, ingenieros civiles, ambientales, administradores de empresa, antropólogos y trabajadores sociales) centraba sus actividades de manera interdisciplinaria acerca de las problemáticas complejas del hábitat, t esto fue la razón por la cual yo siendo filósofo trabajaba con los arquitectos, ingenieros, administradores y en este momento estoy aquí lo cual muestra cómo pueden desaparecer los muros entre diferentes tipos de saberes y podemos unir los esfuerzos para construir algo nuevo donde los representantes de diferentes saberes se encuentran como los caballeros de la mesa redonda sin ninguna pretensión de buscar dominio de su disciplina sino unidos por un problema por el cual podemos compartir la pasión y verlo desde diferentes perspectivas.

La nueva ruralidad desde la comprensión intuitiva

Karl Popper nota que desde sus planteamientos del historicismo se quiere lograr cierta comprensión de las realidades sociales a la cual incluimos la nueva ruralidad y esta comprensión de cierta manera define las acciones. La comprensión del concepto en el historicismo según Popper va más allá de la simple representación intelectual. Los conceptos presentados por el historicismo propuesto por Marx entran a la raíz de la misma realidad y las conclusiones que salen de estos conceptos tienen carácter necesario porque son descripciones de las leyes necesarias de aquí las acciones individuales logran sentido o pierden el sentido de acuerdo con su concordancia con las leyes necesarias. Para Popper la diferencia de las propuestas de Marx en historicismo no existen las leyes históricas de carácter necesario que marcan la dirección de desarrollo de la humanidad. Popper (1984:199).

Si buscamos respuesta en cómo se logran tales conceptos como leyes históricas, causas determinantes, para Popper, la hermenéutica es el camino para la comprensión intuitiva y construcción de dichos conceptos.

Siguiendo la huella de Popper existen tres diferentes variantes de la doctrina de la comprensión intuitiva que no se excluyen, sino entre ellos existe la relación de complemento.

La primera doctrina de la comprensión intuitiva propone un acontecimiento social analizar en términos de las fuerzas que hicieron que tuviese lugar las acciones de los individuos o grupos se supone aquí que concuerdan con sus fines, es decir, que les ocasionan ventajas reales, o por lo menos ventajas imaginadas. El

método será aquí, el de una reconstrucción imaginaria de actividades ya racionales, ya irracionales, dirigida hacia fines determinados. Popper (1995:34-35)

La segunda variante quiere ir en sus análisis más lejos que la comprensión de acciones individuales o actividades de grupo. En la segunda variante se busca la comprensión de la vida social. Si queremos comprender el significado de un suceso social, una cierta acción política no basta comprender teleológicamente cómo y por qué ocurrió. Desde esta variante un suceso social no sólo ejerce ciertas influencias, no sólo conduce, con el tiempo, a otros acontecimientos, sino que también, por el mero hecho de que haya llegado a existir, cambia el valor situacional de una amplia serie de acontecimientos distintos. Crea una nueva situación que pide una re-orientación y una re-interpretación de todos los objetos y de todas las acciones de ese determinado campo. Para analizar un territorio denominado, la nueva ruralidad, es necesario analizar las intenciones, los intereses, etc. Pero no podremos comprender plenamente el significado o la relevancia de esta categoría sin también analizar su valor situacional. En pocas palabras, la situación social entera puede haber cambiado aun antes que hayan ocurrido adicionales cambios de hecho, ya sean físicos, ya incluso psicológicos; porque la situación puede haber cambiado mucho antes de que nadie haya notado el cambio. Por tanto para analizar la nueva ruralidad debemos ir más allá del mero análisis de las causas de hecho y efectos de hecho, es decir de motivos, intereses reacciones causadas por acciones: hemos de entender que cada suceso juega un papel característico dentro de la totalidad. El suceso gana relevancia cuanto más influye en la totalidad y por lo tanto, su relevancia está determinada en parte por la totalidad. Popper (1995:35-36)

La tercera variante de la comprensión intuitiva todavía va más lejos. Sostiene que para comprender el significado o la relevancia del acontecimiento social como se aquí comprende nueva ruralidad, se necesita algo más que un análisis de su génesis, efectos y valor situacional. Además de este análisis es necesario el de las tendencias y direcciones históricas, objetivas y subyacentes que prevalezcan en el período en cuestión, y el análisis de la contribución del acontecimiento en cuestión al proceso histórico por el cual estas tendencias se hacen manifiestas. Popper (1995:36).

El historicismo no quiere limitarse a una comprensión intuitiva para Popper aquí hay también cierta propuesta de actuar por el desarrollo social.

El historicismo reconoce plenamente que nuestros deseos y pensamientos, nuestros sueños y razonamientos, nuestros miedos y nuestro saber, nuestros intereses y nuestras energías, son todos fuerzas en el desarrollo de la sociedad. Popper (1995:63)

Sin embargo Popper apunta que desde el historicismo se toma la posición desde la cual ni lo que uno sueña ni lo que la razón construye será nunca realizado según se planeó. Sólo aquellos planes que encajan en la corriente principal de la historia pueden ser eficaces. Sólo son razonables aquellas actividades que concuerdan con los cambios inminentes y ayudan a que estos ocurran. Popper (1995:63)

Así pues, el problema de la nueva ruralidad desde el historicismo que propone ver conceptos de manera intuitiva sería encontrar la esencia, determinar leyes causales y tener idea clara del fenómeno social-político-económico escondido bajo el concepto nueva ruralidad.

Si queremos buscar el concepto de nueva ruralidad de manera propuesta por el historicismo nos encontramos con una tarea muy difícil puede ser imposible de cumplir ya que desde diferentes autores de acuerdo a su experiencia investigativa y los presupuestos asumidos nos encontramos con diferentes propuestas para entender este concepto de nueva ruralidad. Podemos preguntar ¿vale la pena ir por el camino de la comprensión intuitiva del concepto que propone el historicismo?

En este trabajo se comparte la propuesta de Morín según la cual el concepto nueva ruralidad pertenece a este tipo de nociones claves que no son de esencia, sino realidades de emergencia. Morín (1984:201). Lo que nos puede interesar no es el concepto sino que problemas están escondidos bajo la expresión nueva ruralidad. Así lo que importa es el núcleo problemático llamado nueva ruralidad. Estos problemas pueden analizarse más ampliamente con beneficio para el desarrollo regional y el trabajo interdisciplinario si se asume que la nueva ruralidad es la realidad emergente. Esta es nuestra propuesta.

La realidad emergente se establece como un nuevo tipo de pensamiento o, si se prefiere, de una nueva lógica operativa asociada a un nuevo territorio de búsqueda, aun nuevo “mapa” relacionado con una concepción y una organización más abierta, dinámica; y por tanto con una formulación espacial. Esta nueva lógica relacional conectada, con la propia comprensión de nuestro entorno nos permite combinar acontecimientos múltiples y procesos heterogéneos.

Este análisis de carácter teórico profundiza el concepto de realidad emergente basándose en un nuevo sistema de racionalidad en el cual aparecen entre otras tales categorías como paradigma emergente, teoría de juegos como una forma de mirar los sistemas abiertos.

El paradigma emergente

La orientación post-positivista desde la cual se propone el paradigma emergente (Beynam, 1978) comienza a gestarse hacia fines del siglo XIX y llega a su desarrollo pleno en las décadas de los años 50' y 60'. La gestación se da con el pensamiento de autores como Dilthey, Wundt, Brentano, Ehrenfels, William James, Husserl y Max Weber. Su posterior desarrollo en el siglo XX se ve favorecido de manera fundamental por el trabajo y obra de los profesionales de la física durante las primeras tres décadas; la filosofía de la ciencia de Wittgenstein y la biología de Ludwing Von Bertalanffy tendrán preeminencia en los años 30' y 40', así como las obras de Toulmin, Hanson, Kuhn, Feyerabend, Lakatos, Polanyi y Popper -entre otros publicados- en la década de los años 50' y 60'. (Morín, 1985: 57).

Es importante señalar que la orientación post-positivista pone de relieve la importancia del sujeto en el proceso de la producción del conocimiento, y de esta manera se considera que “una observación pura e inmaculada” de los fenómenos de la naturaleza es un mito porque en lo observado existe marco referencial constituido por intereses, valores, actitudes y creencias que -en últimas- es lo que le da sentido y valor a un proceso de conocimiento (Jara, 2004).

El término paradigma para nuestro entendimiento desborda los límites que le fijara Kuhn (1992). No se limita a cada una de las disciplinas científicas, sino que incluye la totalidad de la ciencia y su racionalidad. (Martínez 2006, p.195.)

En palabras de Edgar Morin (1986), un paradigma científico puede definirse como un principio de distinciones-relaciones, oposiciones fundamentales entre algunas nociones matrices que generan y controlan el

pensamiento; es decir, la constitución de teorías y la producción de los discursos de los miembros de una comunidad científica determinada.

Para Lincon y Guba, “El paradigma emergente es una comprensión nueva, no reconciliable con el paradigma positivista. Los acercamientos, acomodaciones, compromisos no son más posibles aquí que entre la vieja astronomía y la nueva astronomía de Galileo, entre el flogisto y el oxígeno, entre la mecánica newtoniana y la mecánica cuántica. Estamos tratando con un sistema de ideas nuevo, basado en presupuestos fundamentalmente diferentes, es más, agudamente contrastantes” (Lincon y Guba, 1985:33)

Aquí nos proponemos en primer lugar, profundizar el concepto del paradigma emergente propuesto por Beynam y retomado por Martínez, quienes muestran cómo la configuración de las disciplinas científicas, demanda un nuevo tipo de racionalidad que oriente la investigación científica. Beynam, L. (1978).

Desde este paradigma podemos constatar que la tendencia al orden en los sistemas abiertos supera el carácter simplista de la explicación causal lineal y unidireccional y nos pone ante el hecho de la emergencia de lo nuevo y de lo imprevisto como fuentes de nueva coherencia. La ontología sistémica y su consiguiente metodología interdisciplinaria que postula este paradigma cambian radicalmente la conceptualización de toda entidad. (Martínez, 2006: 195)

En el paradigma emergente de Martínez se propone la Integración de lo cualitativo y lo cuantitativo. Desde los años 80's se ha venido usando cada vez más una herramienta heurística de gran eficacia llamada triangulación. El término ha sido tomado de la topografía, disciplina que representa la realidad física del territorio a partir de triángulos geográficos diferentes y continuos y en términos de paradigma emergente, consiste en determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de diferentes apreciaciones, fuentes informativas y puntos de vista del mismo fenómeno.

En triangulación se quiere superar la posición reduccionista desde la cual la totalidad se reduce a un elemento y la visión holística que reconoce la totalidad pero se pierde el valor del fragmento, en este pensamiento se mantiene la pluralidad de los elementos constitutivos de una totalidad dinámica y abierta.

Martínez propone las siguientes triangulaciones.

Triangulación de métodos y técnicas: Esta triangulación consiste en el uso de múltiples métodos o técnicas para estudiar un problema determinado.

Triangulación de teorías: En esta triangulación se emplean varias perspectivas para interpretar y darle estructura a un mismo conjunto de datos.

Triangulación interdisciplinaria: En ésta se invocan múltiples disciplinas al interior del estudio o investigación en cuestión. (Martínez: 2006 :199-200).

Otra característica de este paradigma es la ontología sistemática y su consiguiente metodología interdisciplinaria que cambian radicalmente la conceptualización de toda identidad. Por ejemplo el territorio se ve en forma poli céntrica es decir desaparece la división periferia y centro, lo rural y lo urbano.

Desde la perspectiva de Prigogine, podemos constatar que la tendencia al orden en los sistemas abiertos supera el carácter simplista de la explicación causal lineal y unidireccional de la tradición positivista. Esta

cualidad nos conduce a la emergencia de lo nuevo y de lo imprevisto como fuentes de nueva coherencia. La ontología sistémica y su consiguiente metodología interdisciplinaria postula cambiar radicalmente la categoría de territorio.

El paradigma emergente propone un enfoque modular, estructural, dialéctico, interdisciplinario, en donde todo incide e interactúa con todo, en donde cada elemento no sólo se define por lo que es o representa en sí mismo, y especialmente, por su red de relaciones con todos los demás. (Martínez, 1997: 24)

Nosotros compartimos con Morín la tesis que dice: “Que desde el nuevo paradigma una nueva sensibilidad y universalidad del discurso, una nueva racionalidad está emergiendo y tiende a integrar dialécticamente las dimensiones empíricas, interpretativas y críticas de una orientación teórica que se dirige hacia la actividad práctica con una orientación que tiende a integrar el pensamiento calculante y el pensamiento reflexivo” (Morín, 1984:20).

En nuestra opinión el investigador puede tomar dos actitudes frente a la tensión entre el paradigma dominante positivista y el nuevo paradigma emergente: Una, aceptar el paradigma dominante sin reflexión crítica, a menudo hasta sin ser consciente de ello. La otra posibilidad es tomar una actitud crítica, que puede decidir rechazarlo, la cual es la nuestra sin embargo según Popper tenemos que conocer y comprender el paradigma dominante antes de poder decir: “Rechazamos este paradigma por motivos racionales” (Popper: 1994:159).

Pienso que existen suficientes motivos racionales para distanciarse del paradigma positivista de la ciencia moderna y buscar nuevas propuestas de la racionalidad para tiempos futuros.

El modelo de la realidad en paradigma emergente

Según Hawking: “No hay imagen ni teoría independiente del concepto de la realidad. Nuestro cerebro funciona de tal manera que tiene que acogerse a algún modelo si quiere describir la realidad. El cerebro construye los modelos porque los informes que llegan desde nuestra visión no son completos”. (Hawking, 2010: 54)

El mismo autor lo desarrolla de la siguiente manera: “En la visión, el cerebro recibe una serie de señales a lo largo del nervio óptico, señales que no forman el tipo de imagen que aceptaríamos en nuestro televisor. Hay una mancha ciega en el punto en que el nervio óptico se conecta a la retina, y la única zona de nuestro campo de visión que goza de buena resolución es un área estrecha de aproximadamente un grado de ángulo visual, alrededor del centro de la retina, un área del orden del ancho de la imagen del pulgar cuando tenemos el brazo alargado. Así pues, los datos brutos enviados al cerebro constituyen una imagen mal pixelada con un agujero en su centro. Afortunadamente, el cerebro humano procesa dichos datos, combinando los de cada ojo y colmando los vacíos mediante la hipótesis de que las propiedades visuales de los lugares contiguos son semejantes (Hawking, 2010:55). Esta posición es denominada como realismo dependiente del modelo y es divulgada por el mismo Hawking.

Nosotros compartimos la tesis de Hawking que el realismo dependiente del modelo representa la heterogeneidad de la percepción de la realidad. Este es el marco teórico que fundamenta el desarrollo de nuestra investigación. El modelo de la realidad que adoptamos es la emergencia, por eso hablamos sobre la realidad emergente. Desde esta cosmovisión, la realidad es una sumatoria de fragmentos incompletos que debemos, de igual manera que el cerebro con las informaciones visuales, completar creativamente.

Para Jara, el vocablo emergencia puede tener diferentes usos, pero si vamos a su raíz, el término que viene del latín emergeré, significa brote, nacimiento, surgimiento, manifestación, o acción que acontece cuando en la combinación de factores conocidos, surgen unos fenómenos que no se esperan” (Jara, 2004:125-126)

El problema de la emergencia fue descubierto y analizando en el mundo microscópico, los elementos microscópicos interactuando entre si construyen fenómenos emergentes, los cuales podemos analizarlos a nivel macroscópico sirviendo para explicar ciertos comportamientos de los cuerpos superfluidos. Las propiedades emergentes y la emergencia están vinculadas con los sistemas no lineales. (Holland, 1998: 4)

Así, en el modelo de realidad adaptada o completada por nosotros, lo emergente lo identificamos a un sistema dinámico, abierto, donde todos los elementos están en una interacción.

Para Rozo, los sistemas dinámicos son aquellos sistemas abiertos que intercambiando con el entorno en el curso de su existencia, experimentan cambios y transformaciones; se hallan en constante movimiento, evolución y transformación, pero conservan su organización como la variable más importante” (Roza, 2003: 64)

Los procesos emergentes los podemos observar en fenómenos de distintos niveles y escalas. Holland propone ver los fenómenos emergentes y los mecanismos que los rigen en los siguientes sistemas:

Nuclear-subatómico

Atómico

Gases y fluidos

Moléculas

Sistemas orgánicos

Células

Organismo

Ecosistema (Holland , 1998: 8)

De esta manera, la realidad emergente no puede ser tomada en términos reduccionistas porque lo esencial para los procesos emergentes es la generación de la complejidad. (Holland 1998:76)

Comprender los procesos emergentes para Holland es la cuestión de comprender nuestra condición humana y la complejidad del mundo:

No se puede, para Holland, la realidad emergente reducirla a un concreto mecanismo o a un concreto nivel de realidad

Aquí podemos ver que la naturaleza de la realidad emergente exige trabajos de carácter interdisciplinario porque los elementos de interacción son de diferentes índoles:

Aquí podemos llegar a la conclusión que en términos de la realidad emergente, donde predomina un agente adaptador, el resultado de desarrollo no solamente es un proceso planificado sino también se toma en cuenta lo que ocurre en la interacción de varios agentes dentro del contexto y en el proceso.

Este modelo de realidad, para Holland, requiere para su comprensión el conocimiento de la teoría de juego, la cual ilustra las reglas para el funcionamiento de ésta realidad.

“The object in constructing a dynamic model is to find unchanging laws that generate the changing configurations. These laws corresponded the rules of the game”. (Holland, 1998:45)

Teoría juegos en el paradigma emergente

En la realidad emergente todas las interacciones se puede analizar tal como en los juegos, porque su resultado depende de la conjunción de decisiones de diferentes agentes.

Así proponemos mirar de manera general la teoría de los juegos. El principal objetivo de la teoría de los juegos es determinar los papeles de actuación racional en situaciones de "juego" en las que los resultados son condicionales a las acciones de jugadores interdependientes.

Un juego es cualquier situación en la cual participan dos o más jugadores. El Ajedrez y el Póker son buenos ejemplos. La acción con que un jugador alcanza sus objetivos en un juego depende del azar, de sus recursos físicos y mentales y de los de sus rivales, de las reglas del juego y de los cursos de acciones que siguen los jugadores individuales, es decir, sus estrategias.

Se supone que, en un juego, todos los jugadores son racionales, inteligentes y están bien informados. En particular, se supone que cada jugador conoce todo el conjunto de estrategias existentes, no solo para él, sino también para sus rivales, y que cada jugador conoce los resultados de todas las combinaciones posibles de las estrategias.

La teoría de juegos como tal fue creada por el matemático húngaro John Von Neumann (1903-1957) y por Oskar Morgenstern (1902-1976) Anteriormente los economistas Cournot y Edgeworth habían anticipado ya ciertas ideas, a las que se sumaron otras posteriores de los matemáticos Borel y Zermelo que en uno de sus trabajos en 1913 muestra que los juegos como el ajedrez son resolubles.

Von Neumann y Morgenstern investigaron dos planteamientos distintos de la Teoría de Juegos. El primero de ellos el planteamiento estratégico o no cooperativo. Este planteamiento requiere especificar detalladamente lo que los jugadores pueden y no pueden hacer durante el juego, y después buscar cada jugador una estrategia óptima. En la segunda propuesta Von Neumann y Morgenstern desarrollaron el planteamiento coalicional o cooperativo, en el que buscaron describir la conducta óptima en juegos con muchos jugadores.

Neumann fue pionero en realizar un amplio análisis formal de los juegos con sucesos repetidos. La teoría de los juegos repetidos es útil para entender los requisitos para una cooperación eficiente y explica por qué es más difícil la cooperación cuando hay muchos participantes y cuándo hay más probabilidad de que se rompa la interacción.

Tenemos diferentes tipos de juego

Juegos en forma extensiva (árbol)

Juegos en forma estratégica (normal)

Juegos en forma gráfica

Juegos en forma de coalicional

Las tres primeras clases de juegos se analizan en la teoría de juegos no cooperativos y la cuarta corresponde a los juegos cooperativos.

De los famosos juegos tenemos los siguientes modelos llamados:

El dilema de prisionero

Halcón y paloma

El dilema del prisionero

Robert Nozick en su texto "La naturaleza de la racionalidad" (1995) de esta manera presenta este dilema:

"... un inspector ofrece a dos personas encarceladas en espera de juicio las siguientes opciones. (La situación entre los prisioneros es simétrica; no pueden comunicarse para coordinar sus acciones en respuesta a la oferta del inspector, o si pueden, no tienen manera de hacer prevalecer el acuerdo al que podrían llegar). Si un prisionero confiesa y el otro no, el primero no va a cárcel, y el segundo recibirá una sentencia de doce años de cárcel; si ambos confiesan, cada uno de ellos recibirá una sentencia de diez años; si ninguno de los dos confiesa, cada uno de ellos recibirá una sentencia de dos años. (Nozick 1995:80)

Para Nozick lo natural es que cada prisionero razona de este modo:

"Si yo confieso y mi compañero no confiesa me caerán doce años de cárcel; mientras si yo confieso me caerán diez años de cárcel. Si mi socio no confiesa y yo no confieso, me caerán dos años de cárcel; mientras que si yo no confieso; y mi socio confiesa me dejarán libre. En cualquier caso, haga lo que haga la otra persona, a mí me irá mejor confesando que no confesando. Por lo tanto confesaré."(Nozick 1995: 81)

Nozick ve que las acciones de confesar están en equilibrio pero la mejor opción es cuando las racionalidades individuales combinan entre sí para producir un mixto conjunto. Donde ambas partes recibe una pena mínima, aquí se comienza un juego que puede tener forma cooperativa y no cooperativa. La estrategia "lealtad" consiste en permanecer en silencio y no proporcionar pruebas para acusar al compañero. Llamaremos "traición" a la estrategia alternativa.

Halcón y Paloma

Nozick habla también del problema de Newcomb: "Un ser, en cuyos poderes para predecir sus elecciones correctamente ustedes han depositado una gran confianza, va a predecir su elección en la situación que sigue. Hay dos cajas, B1 y B 2. La caja B1 contiene 1.000 dólares; la caja B2, un millón de dólares, o bien nada. Ustedes pueden elegir entre dos acciones

Tomar lo que hay en la primera caja

Tomar solo lo que hay en la segunda caja.

...primero el ser realiza su predicción; luego pone o no el millón de dólares en la segunda caja, luego realizan ustedes su elección.” (Nozick, 1995:69-70)

Los juegos aquí presentados son metáforas que expresan las reglas de actuación y funcionamiento de los elementos en interacción; por eso para entender la teoría de los juegos debemos acceder más profundamente en el entendimiento del papel de la metáfora en el paradigma emergente, en la cual dichos juegos son reglas fundamentales.

Conclusión

Nuestra estructura teórica planteada como instrumento de análisis, nos permitió acercarnos a las problemáticas del desarrollo regionales de una manera orgánica que posibilito el trabajo trans e interdisciplinar. Acorde con la naturaleza de sus comportamientos sociales económicos y físicos.

Este instrumento propició y genero metodologías complejas, permitiéndonos acercarnos a las realidades complejas del territorio asegurando la versatilidad y heterogeneidad de sus interpretaciones.

Referencias

Batty, Michael. (1997). *The fractal city en Architectural Desing*. No. 9/10, vol. 67.

Becker, S. (1994). *Autoorganización de estructuras urbanas* en “Arch +” No. 121.

Beynam, L. (1978). *The emergent paradigm in science*. Revisión Journal. 1, 2.

Bravo, R. (2012). *Historia de las Matemáticas. Teoría de Juegos* en: http://www.ecpunr.com.ar/Docs/Teoria_de_Juegos%20II.pdf

Bustos, E (2000). *La metáfora: ensayos transdisciplinares*, Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Dupuy, G. (1986). *Systèmes, réseaux, territoires*. París: Presses Ponts et Chaussées.

Eco, U. (1989). *El péndulo de Foucault*. Barcelona: Lumen.

Gumiel, P. (1996) *Reflexiones sobre las analogías geométricas e interdisciplinares entre patrones naturales*, en BAU, No. 16.

Hawking, S. (2010). *El gran Diseño*. Barcelona. Crítica.

Holland, J. (1998). *Emergency: from chaos to order*. USA. Cambridge, Massachusetts: Perseus Books.

Jara, M. I. (2004). *Emergencia y Sorpresa. Causalidad o emergencia: Diálogo entre filósofos y científicos*. Bogotá, Colombia: Universidad de la Sabana.

Kuhn, T. (1992). *Las estructuras de las revoluciones científicas*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.

Lincoln, Y. y Guba, E. (1985) *Naturalistic inquiry*. Newbury Park. Sage.

Lukomski, A. Mancipe, E. (2008). "El paradigma emergente y su impacto en la investigación epistemológica de las ciencias sociales", En: Colombia Hallazgos Revista de Investigaciones I ed. Universidad Santo Tomás No 10.

Lukomski, A. (2009). "Hacia un nuevo paradigma de la ciencia en el tiempo de globalización".

Lukomski, A. (2010). "Reflexiones acerca del concepto de paradigma", Logos, Universidad de La Salle.

Mandelbrot, B. (1982). *Los objetos fractales*. Barcelona: Tusquets

Maturana, H. y Varela, F. (1973) *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis, la organización de lo vivo*. Editorial Universitaria, Santiago de Chile

Martínez, M. (1997). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Ciudad de México, México: Trillas.

Martínez, M. (2006). *La nueva Ciencia: su desafío, lógico y método*. Ciudad de México, México: Trillas.

Morín, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona, España: Anthropos.

Morín, E. (1985). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, España: Gedisa.

Morín, E. (1986). *El conocimiento del Conocimiento*. Madrid, España: Cátedra.

Nozick, R. (1995). *La naturaleza de la racionalidad*. España, Barcelona: Paidós

Nubiola, J. (2000) *Verdad, bien y belleza*. Cuadernos de Anuario Filosófico n° 103, Pamplona, 2000, pp. 73-84.

Popper, K. R. (1994). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona, España: Paidós.

Popper, K. (1995) *La Miseria del Historicismo*. Alianza. Madrid. España

Popper, K. (1984) *La Sociedad Abierta y sus Enemigos* (edición íntegra). Paidós.

Prigogine, I. (1988). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona, España: Tusquets Editores.

Rozo, J. (2003). *Sistémica y Pensamiento complejo: I Paradigmas, Sistemas y complejidad*. Bogotá, Colombia: Biogénesis Fondo Editorial.

Ruiz, J. (2007). *Metodología de la investigación cualitativa*. Deusto, España: Universidad de Bilbao.

ALGUNAS HERRAMIENTAS EPISTEMOLÓGICAS PARA PENSAR Y PROYECTAR ACCIONES SOBRE EL TERRITORIO

Filos. Andrzej Lukomski Jurcznski

Universidad de la Salle

ajurcznski@unisalle.edu.co

Introducción

En nuestra opinión existe un predominio conceptual del territorio en enfoque de la geometría euclidiana, donde prevalece lo espacial desde el punto de vista de la física newtoniana, en cambio se hace necesario revisar otra visión desde las posturas no Euclidianas con concepto de espacio distinto que nos ofrece la Geometría Euclidiana. Espacios donde las figuras geométricas pierden su tradicional determinación.

Esta presentación tiene por objeto proponer un marco teórico alternativo a un sistema de ordenamiento territorial urbano–rural para el desarrollo local y regional desde la visión tradicional centro-periferia como forma de organización territorial. Desde este marco teórico se formula la siguiente hipótesis contrastante:

Dado el carácter cerrado y la configuración mono céntrica de cualquier territorio se obtiene una noción de orden que se identifica con lo simple, lo estable y lo uniforme en contraste con la propuesta policéntrica donde se pueda abarcar lo múltiple, y lo complejo lo que permite lograr una estructura territorial intensamente interrelacionada, es decir, desde un territorio en red, que contribuya a la formación de un complejo sistema de relaciones entre centros de distinta escala y potencialidad y que conlleve a cierto ajuste de lo local por lo global modificando la organización y los comportamientos de la sociedad y del hábitat.

Por consiguiente esta estructura teórica establece que los sistemas policéntricos permiten instaurar una gran diversidad de acciones, procesos y fenómenos, impactando en la dinámica de crecimiento y desarrollo local y regional, participando en el proceso de aumento, multiplicación, complejización y resignificación del territorio. Estas ideas de transformación, en cuanto entran en el campo organizacional, dejan de ser aislables, convirtiéndose en recíprocas no solo de reacciones y modificaciones, sino que establecen la apertura y reorganización del territorio, en una estrategia de intervención territorial.

Con este marco teórico se propone la construcción sistemática de conexiones entre las acciones asociadas a componentes, secuencias y variables, conformadas por sistemas y subsistemas de conexión en el que se proyecta una nueva red o estructura policéntrica.

En ese sentido en la complejidad del territorio cada actuación se somete a un análisis por capas a nivel de sistemas, situados a través del análisis visual de los paisajes en escenarios de oportunidad y en potencialidades en cuanto a su vocación o identidad, buscando conseguir un territorio equilibrado. Comprender cómo funciona el territorio requiere una aproximación desde el nivel de la complejidad organizada, ya que como enuncia Jane Jacobs: “Podremos desear análisis más simplistas y globales [...]; pero el deseo no transformará estos problemas en asuntos más simples que la complejidad organizada aunque tratemos de evadir las realidades y de tratarlas como algo distinto de lo que son”(2011, pág. 434). La articulación de la información mediante diferentes instrumentos permitió la representación del territorio en ecosistemas proveyendo la

producción de territorios autónomos y creadores, adaptados a las exigencias de las situaciones y a los cambios sociales y medioambientales.

Finalmente, el componente estratégico o posición policéntrica, permitió establecer como un territorio que puede ser considerado no sólo como un sistema, sino una unidad compleja organizada.

La organización del territorio tiene un sentido indiferenciado, especialmente heterogéneo en su estructura con el centro en relación con la periferia. Se trata de un sistema que por su forma es emergente. Este sistema abierto es integralmente activo: no solo están en movimiento todos sus elementos, sino que incluso su estado fijo estable esta soportado por la actividad organizadora. A partir de la metodología el territorio no se reduce a la idea de sistema sino es sistema que se manifiesta como campo de acción de una relación dialógica entre orden, desorden y auto-eco-organización, que produce todos los materiales, todos los complejos, todos los dispositivos, todas la realizaciones, todas las emergencias de esta cualidad múltiple llamada hábitat-territorio.

Aquí comprensión del espacio y del tiempo, responden mayoritariamente a procesos dinámicos de desarrollo no lineal. También lo harían el crecimiento, y el orden interno a ellos asociados, implícitos en las diversas estructuras que dibujarían los actuales procesos territoriales. Nosotros proponemos fundamentación epistemológica del territorio visto desde apuestas alternativas al paradigma vigente. Aquí pensamos sobre el paradigma emergente.

Desde esta manera de pensar se propone las disposiciones dinámicas complejas, abiertas e irregulares, referir a ciertos procesos de transferencia escalar como posibles abstracciones de síntesis y representación, en el que la emergencia se entiende en términos de “la acción que acontece cuando en la combinación de factores conocidos, surgen unos fenómenos que no se esperan” (Jara, 2004, págs. 125-126). Para acercarnos más a la idea de la emergencia en relación con el territorio, podríamos visualizarla a partir de ciertos apuntes establecidos por Johnson en su texto *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*.

[...] la emergencia, un patrón de un nivel superior, que surge de interacciones complejas paralelas entre agentes locales (Johnson, 2003, pág. 20).

Podemos ver que el concepto de emergencia apunta a interacciones complejas desde las cuales surge un patrón que organiza dichas acciones y los lleva a nivel superior construyendo algún tipo de racionalidad que no es impuesta a agentes locales sino es el fruto de dichas acciones. Desde esta racionalidad se construye una nueva realidad que en el caso del territorio la vemos como policéntrica y compleja que puede reconciliar los intereses de varios agentes y direccionar dichas interacciones al bien común de carácter local.

Para Johnson[...] los sistemas emergentes pueden avanzar hacia muy distintos tipos de objetivos: algunos dignos de admiración; otros más destructivos (2003, pág. 123).

Nuestro reto es reconocer y generar nuevas formas de organización espacial ajustada a las manifestaciones y estímulos propios de ese nuevo orden global; esto es, más abierto, más fluctuante e irregular. Pero, también, más diverso, en su propia complejidad. En este contexto los sistemas de nuestro interés son los sistemas no lineales abiertos.

Los sistemas no lineales abiertos, una apuesta para la territorialidad

El pensamiento emergente nos abre puerta para mirar el territorio desde los sistemas no lineales. Aquí proponemos dirigir nuestra atención hacia ellos y para comenzar por ejemplo en el texto de Morin, podemos leer:

El sistema abierto es una noción termodinámica, cuyo carácter primario era el de permitir circunscribir, de manera negativa, el campo de aplicación del segundo principio termodinámico, que requiere la noción de sistema cerrado. A partir de allí es posible considerar a un cierto número de sistemas físicos y, sobre todo, a los sistemas vivos, como sistemas cuya existencia y estructura dependen de una alimentación exterior y, en el caso de los sistemas vivos, no solamente material-energética, sino también organizacional-informacional. El Sistema abierto constituye un puente entre la termodinámica y la ciencia de lo vivo. (Morin, Introducción al pensamiento complejo, 2000, pág. 43)

Rozo siguiendo pautas de Morin propone la siguiente definición:

Los sistemas abiertos, son “aquellos que intercambian materia, energía e informaciones con el entorno, entre los que se describen sistemas físicos (climáticos, planetarios), vivos (vegetales, animales y humanos), sociales, noéticos (ciencias, religiones, filosofías, arte), etcétera. Estos sistemas son organizacionalmente cerrados e informacionalmente abiertos” (Rozo Gata, 2003, pág. 63)

En Bertalanffy encontramos las descripciones matemáticas de sistemas abiertos.

Así los sistemas abiertos pueden ser expresados en cierto formalismo matemático lo que es de gran provecho para descripción del territorio. El estudio de los sistemas dinámicos no lineales y de los fenómenos de intencionalidad caótica habría revelado así, de modo crecientemente acelerado, la posibilidad de contemplar otro tipo de orden más abierto, definido más allá de la tradicional idea de orden como control cerrado de los procesos. En procesos de ocupación o expansión dinámica en el espacio no-euclidiano el estudio de tales fenómenos conduciría, en efecto, al reconocimiento de construcciones y configuraciones, que presentarían geométricas generalmente irregulares, su análisis permitiría reconocer organizaciones asociadas a estructuras dinámicas complejas, en constante intercambio y evolución, que se enfrentarían a la lógica estática de aquellas estructuras tradicionales conformadas según parámetros de planificación y ajustadas a un orden predeterminado. Aquí se busca encontrar el formalismo propio para estos sistemas no-lineales abiertos que en caso del territorio se traducen a policentrismo o territorio múltiple.

Un territorio múltiple

Para Boaventura de Sousa Santos un “fenómeno dado sólo puede ser representado en una escala dada. Cambiar de escala implica cambiar de fenómeno. Cada escala representa un fenómeno y distorsiona y esconde otros” (2009, pág. 67).

Por tal razón se propone la definición de un nuevo modelo policéntrico de desarrollo territorial, basado en la combinación de diversos modelos de actuación. Ahora el territorio constituye organizaciones espontáneas desprovistas de centro ordenador /controlador / regulador y en donde orden, control y regulación son fruto de las interacciones no a una ley central, sino a una ley genérica que se realiza como emergencia del todo, “[...] cuyos centros están en todas partes, pero cuyo todo está desprovisto de Centro”. (Morin, El Método II. La vida de la vida, 1993, pág. 369)

No basta concebir la integración jerárquica en términos de sistemas/subsistemas como una estructura de sojuzgamiento de subsistemas, sino que es una estructura de sostenimientos y emergencias, que permite por un lado el desarrollo de la complejidad, por el otro el desarrollo de la dominación y el sostenimiento. Por un lado las emergencias, por el otro las inhibiciones y represiones. En este sentido la jerarquía constituye una estructura de dominación / subordinación, cuando la cima de la jerarquía constituye un centro de mandato que dispone de competencias generales y de la capacidad de decisión para el conjunto. Términos: superior - inferior, lo bajo -lo alto, la parte -el todo, lo micro - lo macro, lo formal - lo marginal, lo local -lo global conllevan cierta alineación y estratificación que caracterizan la organización de nuestras sociedades y nuestro territorio.

Estos polisistemas juntos constituyen un territorio múltiple. Que puede entenderse o interpretarse de diversas maneras, en el sentido de que integra organizaciones a escalas diferentes, la idea de jerarquía es constitutiva de las organizaciones de múltiples niveles de integración que permiten edificar como lo denomina Herbert Alexander Simón (2006) en *Las ciencias de lo artificial* una «arquitectura de la complejidad» (citado por Morin, El Método II. La vida de la vida, 1993, pág. 361). Esta arquitectura o urbanismo integrativo permite la constitución de múltiples niveles y la producción de emergencias cada vez más ricas de nivel a nivel.

El territorio es activo, el cual comporta diversas reacciones, transacciones (acciones de intercambio), retroacciones (acciones que actúan hacia atrás sobre el proceso que las produce). Estas interacciones, reacciones, transacciones, retroacciones han generado las organizaciones fundamentales que transforman nuestro territorio. Estos ensambles no son organizaciones fijas en reposo, están en actividad permanente. Esto significa que “la transformación da origen a nuevas formas de organización” (Morin, 2001, pág. 187).

El concepto de organización no hace más que oscilar entre dos polos extremos. La organización del hábitat y la organización del territorio, ya que constituyen polos de referencia distintos y necesarios. Estas dos antípodas complementarias del concepto de organización están estrechamente unidos, en donde el desorden está estrechamente unido al orden organizacional, en donde hay a la vez pre-concepción y espontaneidad.

Para nosotros éste es hoy el problema crucial y decisivo. Pero para comprenderlo debemos entretejer intercambios y posturas para unir la retroactividad de las totalidades y la extrema complejidad del hábitat-territorio. Para Manuel Gausa, la descripción de hábitat-territorio cambia y, en ocasiones, radicalmente:

Esta realidad policéntrica no remitiría, sin embargo a un conjunto caótico sino aún todo fragmentado en el que los elementos, aunque autónomos y espaciados, permanecerían, todavía, fuertemente vinculados, los unos a los otros. (Gausa, 2010, pág. 351).

Aunque podría reconocerse, en dichos sistemas, patrones genéricos de comportamiento, el grado de complejidad dependería de su capacidad para simultanear relaciones de intercambio múltiples. Las antiguas formas compactas, concentradoras, dejarían progresivamente paso, así, a otras más dispersas e irregulares que traducirían un tipo de orden más impuro, más indeterminado e informal.

El concepto de policentrismo como estrategia estará inmerso en las nuevas formas de habitabilidad para el desarrollo local y regional. El territorio como organización compleja no solo será capaz de modificar los estados del sistema, proceder a adaptaciones de superficie o de forma, sino a modificar su propia estructuración, incluida, por lo que al centrismo se refiere. Así el paso del estado de reposo al estado de desorden, modifica no solo el programa de los comportamientos de la sociedad y del hábitat, no solo la regla

interior sino que también comporta permutación de los centros dominantes y de las jerarquías. Es toda la organización la que se transmuta y transforma y, con ello, transmuta y transforma el sistema mismo, para disponer de aptitudes estratégicas y evolutivas, no solo para adaptarse, sino aprender, inventar, crear, en una amplia y compleja revolución.

Sistema policéntrico como característica de la organización territorial.

La descripción del proceso evolutivo, acumulativo, progresivo del territorio, cuya tendencia se dirige hacia el policéntrico presentado por Serratos, es característico de las aglomeraciones contemporáneas:

La huida de tejidos degradados, la búsqueda de mayor calidad de vida, la intuición de posibilidades de mejora, la nuevas necesidades funcionales de las actividades económicas, culturales o lúdicas, incompatibles con la rigidez de las viejas estructuras urbanas, genera una expansión en el territorio similar a una especie de espiral semicircular sin fin impulsada por múltiples agentes que se renuevan sin cesar y que precisa nuevas estrategias de orden territorial.

La ordenación de las ciudades mediante planes, normas o costumbres empieza entonces a resultar inoperante cuando la presión interior convierte en obsoletas las reglas y el desbordamiento de los límites crea problemas – y estructuras – que aquellas no contemplaban.(Serratos, 1996)

Tal como explicaba Carlos García Vázquez en su libro *Ciudad hojaldre. Visiones urbanas del siglo XXI*:“Las antiguas dicotomías centro/periferia, ciudad histórica/ciudad nueva, incluso ciudad/naturaleza, habían desaparecido devoradas por un creciente e indiferenciado *continuum*, donde los elementos urbanos estaban cada vez más mezclados. Resultado: una desorganización espacial sin precedentes, una entropía casi total” (García Vázquez, 2008, pág. 126).

Toda organización acéntrica (ecosistema, territorio, sociedad, etc.) funciona a partir de centros computantes, también puede ser denominada policéntrica, por referencia a estos centros, lo que es policéntrico es de algún modo acéntrico. El territorio se auto-produce sin discontinuidad de manera acéntrica/policéntrica y una parte de su organización proviene de fuentes excéntricas a él, es decir su auto-organización combina centrismo /policéntrismo /acentrismo. Para Edgar Morin “[...] el tejido mismo de las sociedades estáticas, especialmente el tejido urbano, se constituye por interacciones espontáneas, de manera cuasi eco-organizacional, es decir, acentrada” (1993, pág. 369).

El territorio efectúa sus transformaciones, producciones o realizaciones en virtud de una competencia organizacional, este termino de producción, conserva el proceso de interacciones enraizadas en la génesis y la generatividad. Esta idea de transformación “significa cambio de forma, es decir: de-formación, formación (morfogénesis), metamorfosis en la globalidad de un sistema, en el que las formas se hacen, se deshacen y se rehacen (Morin, 2001, pág. 187).

En nuestra investigación tomando en cuenta los trabajos de Serratos, Morin, Gonzálezentre otros, se propone que en el territorio no solo muta el centro sino también la periferia y su relación con el centro. Ello implica la diseminación de la ciudad, la equiparación entre centro y periferia, la aparición de vacíos no aptos y la aparición de centros estratificados que conforman una hipotética isotropía¹ espacial análoga en sus

¹ 1. f. Fís. Característica de los cuerpos cuyas propiedades físicas no dependen de la dirección.(Real Academia Española, 2014)

manifestaciones formales a la propia isotropía difusa del escenario global. “Tal disgregación o composición puede ser productora de movimiento de cuerpos puros, de materias primas que eventualmente serán destinadas a producciones formativas” (Morin, 2001, pág. 187).

Tanto en las modelaciones teóricas como en las propias estructuras de los espectros asociados a tales procesos, los núcleos periféricos resultarían, de hecho, más pequeños cerca de los núcleos o agrupaciones más densas y cada vez más grandes a medida que se alejarían de estos. Si la mayor densidad ocupacional seguiría situando en aquellos centros focalizadores de actividad, también se detectarían múltiples cúmulos atractores secundarios que presentarían sus propios movimientos incidentes, dando lugar, así a estructuras irregulares ajustadas a patrones combinatorios: lleno/vacío, enlace/concentración, dilatación/interconexión. “La interacción entre los centros genera procesos virtuosos que se expresan en rendimientos crecientes a escala. La aglomeración tiene ventajas propias que se potencian si los centros están interactuando” (González, 2014, pág. 37). La creciente expansión de las grandes conurbaciones conduciría, así, a la formación de crecimientos cada vez más policéntricos y discontinuos.

La organización territorial del núcleo urbano tiende a desintegrar el cuerpo urbano para extenderlo sobre el territorio multiplicando la centralidad. Este territorio en palabras de Edgar Morin tiende a configurar una organización que:

“[...] puede ser denominada acéntrica cuando es la totalidad del sistema la que establece el ordenamiento / control / regulación por retroacción sobre las partes, estando de este modo el centro en todas partes y en ninguna. [...] Las propiedades globales son aseguradas por las respuestas que emanan de los centros locales que, en cierta forma, se sincronizan” (1993, pág. 368)

Elementos híbridos - espacios convergentes

El resurgimiento de nuevas representaciones urbanas, y la aparición de lo híbrido, influyen en la imagen y transformación del territorio que se mimetizan en un nuevo espacio de convergencia. Una forma híbrida debería facilitar otro modo alternativo de la manera de concebir lo urbano y lo rural: más que una fuerza ajena y dominante que operaría por sustitución de lo propio como los intentos de renovación de los diversos componentes y sectores que colocan su reflexión e identidad genérica en la transformación y configuración de un nuevo *Territorio transitorio y efímero*.

Partiendo del problema actual de la gran escala inducida por la congestión de las actividades territoriales, se propondrá el énfasis en la expresión de las distintas temporalidades actuales, ligadas ya no solo al movimiento humano (migraciones), bajo las cuales serán aprehensibles los espacios convergentes en la periferia de la ciudad. Esto evidencia la separación entre contenedor y contenido en cuanto a la imagen ideal de ciudad.

Rem Koolhaas (Koolhaas, Boeri, Tazi, & Kwinter, 2000), plantea esta espacialidad de tipo global y flexible. Los diferentes usos, a pesar de presentarse de forma acumulativa, han intentado aparecer como identificables de manera aislada, tanto interior como exteriormente, a través de la comunicabilidad visual y la transparencia desde cualquier ámbito. En el ámbito del urbanismo, los espacios delimitados irán convergiendo hacia una espacialidad derivada de la superposición de estratos o capas funcionales, fomentándose las hibridaciones entre usos o impurezas programáticas. Según la denominación de Koolhaas, se entiende esta nueva complejidad urbana resultante como una acumulación de acontecimientos o un “tapiz de accidentes” (Puebla Pons, 2002, pág. 155).

La finalidad será su aplicación en las áreas periféricas para restaurar todas las funciones perdidas de la ciudad, simbólicas, literarias, críticas entre otras, creando una nueva alternativa o estrategia en la aparición de nuevas periferias híbridas. A medida que la ciudad se expande y se consolida, su centro se vuelve más y más grande, diluyendo irremediamente tanto la fuerza como la autoridad del núcleo; inevitablemente, la distancia entre el centro y la circunferencia aumenta hasta llegar a su ruptura. (Koolhaas, 2006, págs. 8-9).

En esa vía, el descubrimiento de la periferia como zona de valor potencial debe recibir como prioridad y dependencia con el centro toda su atención. La dinámica de la ciudad que emanan del centro agotado impide la lectura de la periferia como una masa crítica. Ya no solo el centro es por definición demasiado pequeño para cumplir con sus funciones asignadas, sino que tampoco es ya el centro real, donde una explosión de centros, se distribuyen fragmentariamente dando pasó a nuevas periferias relacionadas tangencialmente.

El reconocer estos espacios convergentes y su configuración físico espacial, permite reflexionar acerca de que “la falta de convergencia tiene que ver con la ausencia de una política de desarrollo integral que tenga en cuenta los procesos regionales” (González, 2014, pág. 51).

El conjunto de elementos primarios² encontrados no solo servirán para elaborar el análisis, sino que serán extensibles al diseño de la ciudad actual, con similares condiciones de base debido al predominio de la cultura de masa o de congestión. Esto pone de manifiesto una serie de estrategias, teoremas y rupturas que no solamente proporciona una lógica y un modelo de representación del pasado de la ciudad, sino que aquello, cuya validez continúa, es en sí mismo un argumento para el retorno de lo híbrido.

El analizar lo híbrido como escenario de actuaciones inscribe otro espacio convergente teórico-crítico que funciona a partir de nuevas categorías como “zona de contacto”, que a su vez sugiere una operación cercana a la lectura de los mapas como texto. Cuando leemos un mapa, nos dice Harley, interpretamos y deconstruimos la esquemática información instrumental que contiene para leer también, en los espacios aparentemente neutros, el discurso de sus mitos y sus mecanismos de poder.

Lo que propone “lo híbrido” como concepto-metáfora, no es simplemente el conocido ritual epistemológico que establece categorías, sino un desbloqueo de los horizontes del trabajo crítico en o para la ciudad. Dicho en términos de Clifford Geertz (1980), esta se emplearía en otro contexto:

Lo que nosotros estamos viendo no es otro trazado del mapa cultural el desplazamiento de unas cuantas fronteras en disputa, el dibujo de algunos pintorescos paisajes.-sino una alteración de los principios mismos del mapeado [...] No se trata de que tengamos más convenciones interpretación, solo que han sido construidas para acomodar una situación que al mismo tiempo es fluida, plural, descentrada y fundamentalmente ingobernable [...] el problema más interesante no es como arreglar este enredo sino que significa todo este fermento. (citado en Mojica, 2001, pág. 5).

Conectar la discontinuidad, trabajar con la simultaneidad, articular infraestructuras- e intraestructuras-coordinadas. Propiciar una eficaz interacción entre medio, espacios relacionales y conectores de flujo. Redefiniendo la ciudad desde fuera y hacia dentro, impulsando nuevas operaciones de condensación, reestructuración y reciclaje, e instrumentalizando, al mismo tiempo, la propia idea de periferia no sólo como

²En la ciudad contemporánea los hechos geográficos más relevantes tienden a convertirse en elementos primarios de la nueva estructura urbana. Bosques, lagos, sistemas montañosos, cuencas fluviales, etc., asumen, un papel estructurador (Martí Arís, 2011, pág. 43).

vacío intersticial sino como auténtico “sistema operativo”. Se trata según Carlos Martí Arís de “un vacío fuerte y activo, sobre cuyo fondo se destacan las figuras que definen la ciudad policéntrica; no de un vacío visto como situación transitoria cuyo destino es ser llenado” (Martí Arís, 2011, pág. 44)

Compartimos las visiones desde las cuales la ciudad contemporánea debe abordar esa necesidad de coordinación territorial a gran escala favoreciendo nuevos marcos de acción y de relación capaces de plantear un desarrollo inteligente en el que articular tejidos existentes, nuevas operaciones de crecimiento, posibles mallas infraestructurales (es decir canales de conexión, canales de desarrollo y canales de relación) desde posibles esquemas flexibles, orientados y vectorizados, definidos por mallas – y redes- de lugares y entrelugares, de vacíos y llenos, asociados a una nueva interpretación de lo ecológico capaz de favorecer una idea instrumental de la periferia, ya no como un residuo intersticial sino como un subsistema activo y relacional.

Pensamos que hoy se requiere, en efecto, nuevos dispositivos capaces de abordar la propia dimensión infraestructural –global- de la ciudad y del territorio y de replantear, al mismo tiempo, la fuerza del espacio “en negativo”, no tanto como resto o reserva residual, sino como engranaje estructurador de nuevos desarrollos a escala territorial y por tanto, de nuevas estrategias. “Los límites de la representación en una escala dada se tornan más visibles cuando comparamos esa representación con la representación en una escala diferente” (Santos, 2009, pág. 93).

Pensamos que el debate sobre el discurso teórico-crítico sobre lo espacial muestra algunos de los procesos que ha tenido la ciudad para generar un cambio de paradigma que posibilita la apropiación de una operación racional “transversal” en un diálogo paralelo con la academia. Este debate acerca de los límites de la razón conceptual es resuelto en un nuevo horizonte en diálogo con teorías como el régimen del “simulacro” de Baudillard (1987), “la diferencia” de Derrida (1989), “la desterritorialización” de Deleuze & Guattari (2006.); esta interacción permite, a su vez, para todas las partes apropiarse y formalizar esta teoría para asumir y reflejar lo que ya existe y es válido para el territorio.

La artificialidad y complejidad en la superación de lo fragmentario y lo caótico permite un tipo de fusión; donde los elementos híbridos programáticos reaccionan los unos con los otros para crear nuevos acontecimientos. Lo híbrido es urbano y en general coexiste con la ciudad tradicional y planificada, como cualquier sistema emergente, una ciudad es un patrón en el tiempo. [...] Ese patrón en el tiempo es uno de los pequeños milagros de la emergencia” (Johnson, 2003, pág. 94), traducido en un sistema autoorganizativo. Es importante entender el territorio como un tejido, para no concebirlo como mera coexistencia, un conjunto de relaciones entre distintos objetos que casi nunca se articulan visual o formalmente. Por tanto, debe buscarse un nuevo producto, un nuevo espacio convergente.

Conclusión

Hoy se requiere, en efecto, de nuevos dispositivos capaces de abordar la propia dimensión infraestructural –global- de la ciudad y del territorio y de replantear, al mismo tiempo, la fuerza del espacio no tanto como resto o reserva residual, sino como engranaje estructurador de nuevos desarrollos a escala territorial.

El proceso de conceptualización y configuración del territorio es el producto, a la vez, de los modelos urbanísticos autónomamente establecidos para, y desde la perspectiva de sus territorios concretos. Dicho resultado difícilmente puede ser otro que un espacio fragmentado, funcionalmente inconexo y formalmente

confuso, ignorando que desordenes, concurrencias, antagonismos no sólo pueden ser desorganizadores, sino también organizadores, de la concepción compleja de la jerarquía desde una posición policéntrica.

En este sentido, en nuestra investigación definimos:

Primero: que las estructuras policéntricas y orgánicas que caracterizan las topografías urbanas emergentes, son más capaces de integrar las demandas inestables de la producción. Formalmente y quizás también programáticamente, estos cambios se reflejan en el paso de unas formas urbanas gravitatorias (centrales o lineales) a unas estructuras que responden bien a los órdenes complejos de un campo de “atractores múltiples”, que se descomponen en estructuras autosimilares, en las distintas escalas de análisis: desde la macroescala a la estructura policéntrica.

Segundo: que la desaparición progresiva de estructuras orgánicas constantes o jerárquicas convierte cada punto del territorio en una forma autónoma de acumulación. La clásica unidad de continuidad de la estructura urbana y la dualidad organizada entre ciudad y territorio estallan ahora en una naturaleza urbana extendida.

Tercero: se propone no contener al territorio en la gran totalidad, sino, integrándola de manera compleja, en su autonomía así como en su interdependencia. Aislar para no dominar la existencia singular, particular e individual del territorio. Hay que unir para no ocultar la retroactividad de las tonalidades y la extrema complejidad de la organización.

Cuarto: es necesario tener una visión compleja no completa, es decir no totalitaria. El territorio es diverso, y la unidad del concepto debe respetar absolutamente esta diversidad, o mejor, debe enriquecerse de ella.

Finalmente hemos vivido hasta ahora con los restos de unos modelos centrados en la tradición de la continuidad espacial, apenas eficaces a la hora de abordar cuestiones fundamentales para la futura evolución y reordenación estratégica de lo urbano en lo territorial. Vemos que es necesario postular una nueva lógica conceptual más abierta, dinámica e informacional, asociada; a la orientación poli céntrica y compleja del territorio, de sus áreas de desarrollo y de sus puntos de cruce y transferencia.

Referencias

- Baudrillard, J. (1987). *Cultura y simulacro* (Tercera ed.). (A. Vicens , & P. Rovira, Trads.) Barcelona: Kairós.
- Bertalanffy, L. (2006). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. (M. Soler, Ed., J. Almela Meliá, & M. Soler, Trads.) México: Fondo de Cultura Económica.
- Deleuze, G., & Guattari , F. (2006.). *El Anti Edipo. Capitalismo y esquizofrenia*. (F. Monge, Trad.) Barcelona: Paidós.
- Derrida, J. (1989). *La escritura y la diferencia*. (P. Peñalver, Trad.) Barcelona: Anthropos.
- García Vázquez, C. (2008). *Ciudad bojaladre. Visiones urbanas del siglo XXI*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Gausa, M. (2010). *Open: Espacio, tiempo, información. Arquitectura, vivienda y ciudad contemporánea. Teoría e historia de un cambio*. Barcelona: ACTAR.
- Geertz, C. (1980). Blurred Genres. *América Scholar*(49), 165-170.

González, J. I. (14 de Mayo de 2014). *AGLOMERACIÓN y condiciones de vida en Bogotá*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2014, de Secretaría Distrital Planeación Bogotá: http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Noticias2014/Libro_Aglomeracion_y_condiciones_de_vida_en_Bogota

Jacobs, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. (Á. Abad, & U. Ana, Trans.) Madrid: Colección entrelíneas.

Jara, M. (2004). Emergencia y sorpresa. *Causalidad o emergencia. Diálogo entre filósofos y científicos*. Bogotá: Universidad de la Sabana.

Johnson, S. (2003). *Sistemas emergentes. O qué tiene en común hormigas, neuronas, ciudades y software* /. (M. Florencia Ferré, Trad.) Madrid: Turner.

Koolhaas, R. (2006). *La ciudad générica* (Cuarta ed.). (C. H. Bordas, M. Puente, Edits., & J. Sainz, Trad.) Barcelona: Gustavo Gili.

Koolhaas, R., Boeri, S., Tazi, N., & Kwinter, S. (2000). *Mutaciones*. Barcelona: Actar, Arc en reve Centre d'Architecture.

Martí Arís, C. (Febrero de 2011). De la periferia urbana a la ciudad policéntrica. *Expediitio*(5), 29-45.

Martínez Miguélez, M. (1997). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Trillas .

Mojica, S. (2001). Cartografías culturales en debate: Culturas híbridas -no simultaneidad- modernidad periférica. En S. d. Mojica, R. d. Campa, N. García Canclini, & M. Lauer, *Mapas culturales para América Latina. Culturas híbridas -no simultaneidad- modernidad periférica* (Segunda ed., págs. 2-17). Bogotá: Centro Editorial Javeriano. CEJA.

Morin, E. (1993). *El Método II. La vida de la vida*. (A. Sánchez, & D. Sánchez García, Trans.) Madrid: Cátedra.

Morin, E. (2000). *Introducción al pensamiento complejo*. (M. Pakman, Trad.) Barcelona: Gedisa.

Morin, E. (2001). *El Método I. La naturaleza de la naturaleza* (Sexta ed., Vol. I). (A. Sánchez, Trad.) Madrid: Cátedra.

Puebla Pons, J. (2002). *Neovanguardias y representación arquitectónica. La expresión innovadora del proyecto contemporáneo*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña UPC.

Real Academia Española. (26 de Septiembre de 2014). Obtenido de DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima tercera edición: <http://www.rae.es/>

Rozo Gauta, J. (2003). *Sistémica y pensamiento complejo* (Vols. I Paradigmas, sistemas, complejidad). Bogotá: Biogénesis Fondo Editorial.

Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social* (Primera ed.). (J. G. Gandarilla Salgado, Ed.) México: XXI Siglo Ventiuno; CLACSO.

Serratos, A. (1996). El sistema viario y la política territorial. *O.P*(35).

Simon, H. A. (2006). *Las ciencias de lo artificial*. (M. Arco, M. Fernández Ayudarte, Edits., P. Noriega, J.-J. Vallbé, & M. Poblet, Trads.) Granada: Comares.

CADENA DE VALOR FRENTE AL DISEÑO CONCURRENTENTE: UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE DE LA ARQUITECTURA

Arq. Luis Álvaro Flórez Millán

Universidad Católica de Colombia

laflorez@ucatolica.edu.co

Leonel Augusto Forero La Rotta

Fundación Universidad de América

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja

laforero@ucatolica.edu.co

Jairo Hernán Ovalle Garay

Universidad Nacional de Colombia

Universidad Católica de Colombia

jhvalle@ucatolica.edu.co

Resumen

La cadena de valor nos ayuda a perfeccionar la estrategia de diseño y nos permite observar dónde y cómo se pueden obtener ventajas competitivas y si a esto le adicionamos como espacio geográfico la concurrencia, que es la regla y que se instala en un ambiente de interdisciplinariedad, nos da como resultado la cadena de valor que se fundamenta en un pensamiento simultáneo caracterizado por acciones conceptuales del orden sustractivo más que orden aditivo y que evita que esta cadena de valor se torne en algo simplemente operativo. La cadena de valor es una herramienta que le aporta grandes beneficios a la competitividad de una institución o al desarrollo de un producto por lo tanto este estudio toma como referencia este recurso que resulta pertinente a los diferentes segmentos que desarrollan el trabajo proyectual en arquitectura: diseño, evaluación, identidad, modelo pedagógico, aprendizaje, competencias, estrategias de evaluación, proyecto, producto y resultados que se producen en el transcurso de los seis primeros semestres o parte uno de la carrera de arquitectura de la facultad de diseño de la Universidad Católica de Colombia, además porque al interior del programa ya se venían facilitando previamente las condiciones para encaminar el trabajo tanto de los docentes como de los estudiantes desde esta nueva perspectiva en la formación y el aprendizaje de la arquitectura. La concurrencia implica la eliminación de actividades lineales, es un ir y un devenir permanente. Así consideramos que el diseño concurrente se ha venido desarrollando de acuerdo con los presupuestos iniciales establecidos por el proyecto educativo del programa con el aporte de los docentes y estudiantes y que es un método que aún está por construir, en su definición y en la cantidad de herramientas que se pueden utilizar, desarrollar y que nos permitirá concebir para el futuro de la disciplina.

Palabras clave: Interdisciplinariedad, Concurrente, Diseño, Cadena de Valor, Metodología

Abstract

The value chain helps us to improve the design strategy and allows us to see where and how competitive advantages can be obtained and if to this we add you as a geographical space the concurrence, that is the rule and that settles down in an interdisciplinary environment, gives as a result the value chain that is based on a simultaneous thought characterized by conceptual subtractive enforcement actions more than additive order and avoiding that this string value becomes something simply operating. The value chain is a tool that brings great benefits to the competitiveness of an institution or to the development of a product therefore this study takes as a reference this resource that is relevant to different segments which develop the project work in architecture: design, evaluation, identity, pedagogical model, learning, competencies, assessment strategies, project, product and results occurring in the course of the first six semesters or one of the race of architecture of the design Faculty of the Catholic University of Colombia, because inside the program already conditions are coming facilitating previously to direct the work of teachers and students from this new perspective in the training and learning architecture. The concurrency involves the removal of linear activities, in a permanent becoming. We consider that the concurrent design has been developing according to the initial budget established by the educational project of the program with input from teachers and students and is a method that has yet to build, in their definition and the number of tools that you can use, develop and which will enable us to devise for the future of the discipline.

Key words: Interdisciplinary, Concurrent, Design, Value chain, Methodology

Introducción

La Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia, en su Proyecto Educativo del Programa (PEP), define académicamente sus dos ejes curriculares como el eje curricular de Contexto Cultural y el eje curricular de Diseño (Universidad Católica de Colombia, 2010: 10-32). Estos ejes curriculares funcionan de forma coordinada a partir del Diseño Concurrente como propósito fundamental de formación. Esto significa que cada uno de los campos del conocimiento a partir de sus componentes básicos y disciplinares se integran en la construcción del proyecto de arquitectura por parte del estudiante quien a su vez representa el vínculo a través de los diferentes campos del conocimiento. Esta investigación, planteada desde la pregunta “¿Cómo se desarrolla el diseño concurrente como estrategia integradora entre los núcleos problémicos Espacio, Lugar y Hábitat?”³, tiene como premisa que el diseño concurrente es un proceso definido y plenamente desarrollado en la facultad de diseño, donde profesores y estudiantes han conceptualizado sobre su pertinencia. Pero, en el transcurso de la investigación y durante el año 2012 y por un período de seis meses de observación y encuestas en los cortes y entregas finales de los estudiantes de Arquitectura; se comprobó, que el diseño concurrente aplicado al proyecto de arquitectura y más aún, aplicado como un método de aprendizaje, está aún en construcción y necesita de una clarificación y conceptualización, con el fin de construir parámetros sobre los cuales cada uno de los actores implicados, logre comprender cuál es su papel en el desarrollo del proyecto, y optimizar los procesos de aprendizaje y articulación del conocimiento.

³ X Convocatoria Interna de Investigaciones, Pág. 2.

1.1 Problema

En primera instancia el Diseño Concurrente aparece como una alternativa de optimización de procesos de producción con énfasis en el diseño industrial y textil, donde se le conoce como Ingeniería Concurrente (Winner, 1988: 11). Cuando éste método es llevado a un aula, pasa de ser un método a una didáctica, es decir a construir métodos y procesos que hacen parte ahora del aprendizaje (Flórez M., 2014, 77-85). Pero, esto ha sido desarrollado hasta ahora, para prácticas relacionadas con la producción industrial (Universidad Católica de Chile, 2002: 13) y el programa busca implementarlo en la enseñanza de la arquitectura. El método de aprendizaje del programa de arquitectura se fundamenta en la construcción de preguntas y como se trata de comprender la relación entre la cadena de valor y el diseño concurrente, la cadena de valor busca en esencia dos objetivos, por un lado agregar valor a la construcción de las preguntas como proceso cada vez mas consciente y profundo que de manera original, sustentan la toma de decisiones por parte de los estudiantes sobre su proyecto y por el otro lado aplicarlo en el proceso de desarrollo y ejecución del proyecto de arquitectura en sus distintas etapas que al ser abordadas por la estrategia del programa del diseño concurrente, surgen preguntas como ¿Qué relación se establece entre ésta práctica conceptual de la construcción de preguntas y el aprendizaje del proyecto de arquitectura? y ¿Cómo se podría articular ésta didáctica de la cadena de valor en el diseño concurrente con el programa curricular de la Facultad de Diseño?

1.2. Objetivos

Para la investigación y luego de conversaciones entre los arquitectos Jairo Hernan Ovalle, Hernando Verdugo y Luis Alvaro Flórez, a propósito del establecimiento de los reales alcances y límites del trabajo se proponen los siguientes objetivos:

1.2.1 General

Establecer didácticas para que la cadena de valor le permita al estudiante optimizar el aprendizaje de la arquitectura a través de la articulación de los ejes curriculares por el método del diseño concurrente.

1.2.2 Específicos

1.2.2.1 Proponer una ruta de trabajo que permita agregar valor.

1.2.2.2 Elaborar un marco conceptual y operativo para la cadena de valor como estrategia de construcción teórica y toma de decisiones.

Metodología

Trabajo de campo: Como parte de la primera metodología planteada para ésta investigación en el semestre 1 del año 2012, retomamos el ejercicio y el estado del arte sobre la concurrencia de los campos de conocimiento y su aplicación como práctica pedagógica en los talleres de diseño (arquitectónico, urbano y constructivo), así como la revisión de los documentos utilizados en los campos de conocimiento de teoría e historia y las teorías y prácticas aplicadas en la construcción de la comunicación y representación que les permite a los estudiantes observar y reconocer los conceptos de los núcleos problemáticos espacio, lugar y hábitat y su constante correlación durante la parte uno del plan de estudios.

Muestreo del material de trabajo y entrevistas: Esta actividad se llevó a cabo mediante visitas a los salones de clase en las fechas programadas para los cortes parciales y en las entregas finales de proyectos, durante el período de tiempo citado, en los cuales se construyó un registro fotográfico de los entregables y se entrevistó a los estudiantes y algunos profesores, para evaluar los resultados colectivos frente a las metodologías aplicadas y también para determinar las posibles dificultades que se presentaron en el proceso pedagógico y didáctico.

Trabajo de tabulación de los resultados: Durante las entrevistas, se les propone a los participantes, estudiantes y profesores del pregrado de arquitectura, evaluar en un rango de 1 a 10⁴, la articulación entre todos los campos del conocimiento -diseño arquitectónico, diseño urbano, diseño constructivo, teoría e historia y comunicación y medios-, con el ánimo de conocer desde su perspectiva como actores principales del proceso, la real relación entre los campos del conocimiento y su participación en el diseño concurrente que tiene como actividad de síntesis el proyecto⁵(PEP 2010, 25). Estas respuestas fueron registradas y tabuladas y esta tabulación, nos permitió conocer el estado de relaciones entre los distintos campos del conocimiento de la arquitectura para así proponer actividades pedagógicas que permitan consolidar las relaciones entre ellos, en la búsqueda de una positiva actuación a favor de la metodología del diseño concurrente en el programa de arquitectura.

Marco Teórico.

2.1 Definición

El diseño concurrente es una traducción (Flórez, 2014: 82) al proceso epistemológico y filosófico en arquitectura propuesto por el programa de arquitectura de la facultad de diseño de la Universidad Católica de Colombia que consiste en la construcción del espacio vital en el que se dan las siguientes situaciones: una conversación dinámica e interactiva, la compañía de los otros, el cambio de sitio, el pensamiento diferente, la construcción de un camino, la búsqueda de respuestas, los senderos inestables, las prédicas intelectuales, el sentido de la indagación, la investigación y el estudio, las influencias de los otros, llegar a acuerdos, la reunión de diversas circunstancias, la ayuda, la cooperación, la asociación de personas, los pasajes por historias antagónicas, el ir y el devenir, el juntarse para producir algo, los no muy frecuentes sistemas integrados de elementos que se reúnen de forma coherente, las competencias, el concurso por llegar a algún lugar, la búsqueda por lo necesario, las congregaciones, los acontecimientos, el sobrevenir, la contribución y la cooperación, el aumento o la disminución, el borrón y cuenta nueva, la cantidad de información procesada quizá de manera sistemática o no tan sistemática, el tomar parte en algo o de algo, la primera instancia y las posibles diferentes instancias sucesivas, los retrocesos, los avances y los estancamientos, las coincidencias temporales, el convenir o concordar y el estar de acuerdo o la decisión por jugársela con la de uno; son estos algunos de los elementos y fenómenos que se hacen presentes a un mismo tiempo y espacio de forma simultánea. Hasta aquí no hay nada distinto a lo que sucede en cualquier proceso de diseño pero la diferencia radica en que si es simultáneamente y coordinada en todos los campos del conocimiento, o como se hace en la

⁴ De esta manera el grupo de investigación siembra anticipadamente lo que un par de semestres después será la base de la coevaluación cuantitativa de la actividad denominada “evaluación formativa”. Esta actividad de evaluación formativa es una de las actividades de Evaluación previstas por el PEP, pág. 27.

⁵ “Proyecto: es la unidad operacional y totalizadora que a diversas escalas y dentro de un proceso de análisis y síntesis, se identifican problemas, y se sistematizan, se vinculan, organizan y se contextualizan las informaciones, conceptos, recursos, actividades, componentes arquitectónicos y urbanos para resolver las necesidades específicas”, PEP, pág. 25.

industria a partir del concepto de cadena de valor en todos los departamentos involucrados, el proceso surte su efecto de forma positiva y en un menor espacio de tiempo.

2.2 La Cadena de Valor frente al Diseño Concurrente.

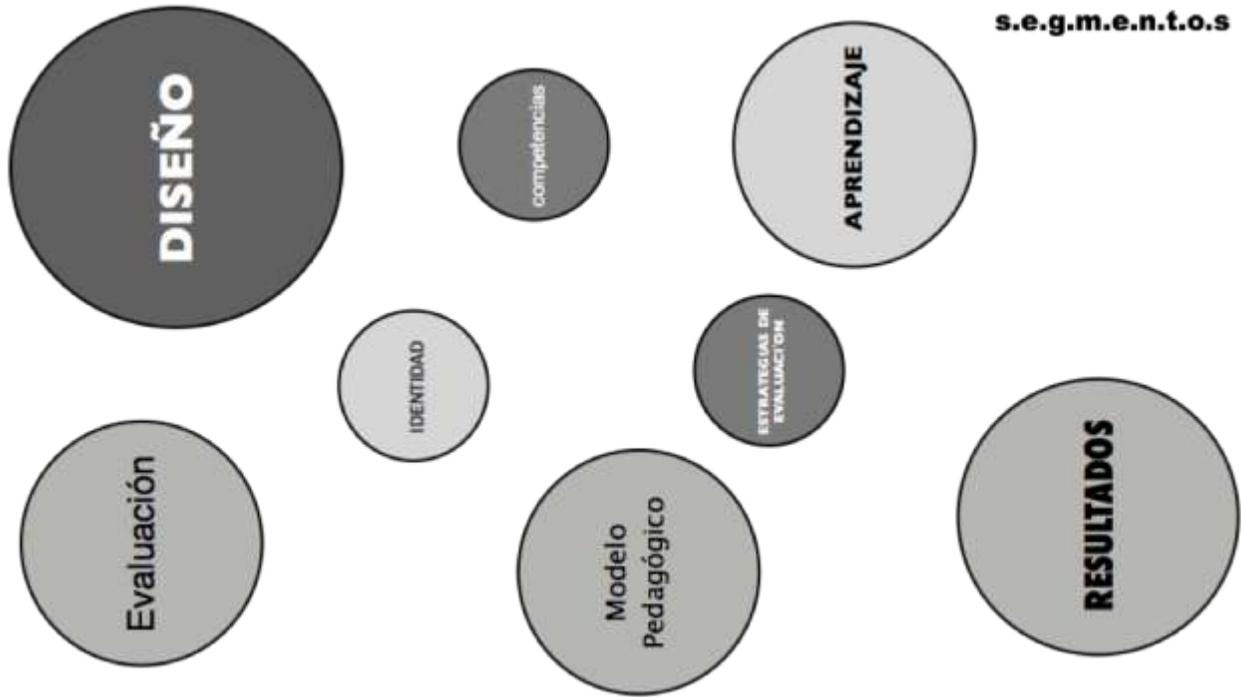
A partir del trabajo conjunto con el EADGE o grupo de profesionales de la Unidad de Planeación Académica de la Universidad Católica de Colombia surge la propuesta de incluir en esta investigación una reflexión sobre cuáles son las secuencias de conformación de las preguntas que orientan la construcción del conocimiento al interior del núcleo problémico?, cuáles son los cuestionamientos particulares y grupales que se pueden desarrollar al interior de los grupos de trabajo y los conversatorios?, cuáles son los procesos?, cuáles son las actividades desarrolladas para la resolución de las situaciones problemáticas?, cuáles son las didácticas utilizadas como formas de construcción de problemas? y cómo se construyen las situaciones problemáticas? Porque todas estas preguntas están directamente relacionadas con el proceso de aprendizaje desde el método del diseño concurrente y además qué podría comprenderse como esa cadena de valor del diseño concurrente? o será que a partir de la elaboración de muchas preguntas se deben nutrir todas las situaciones problemáticas? porque al final el problema metodológico, no es la definición de la situación problemática sino su mantenimiento, su permanente cuestionamiento o la profundización en la problematización.

Estas preguntas le permiten al estudiante ejercitar sus aportes mentales que luego se traducen en lógicas físicas y formales y de alguna manera conducir los procesos de pensamiento hacia la elaboración de respuestas a la pregunta principal del núcleo y a la construcción de nuevas preguntas y/o repuestas en su proceso particular de desarrollo del aprendizaje dentro de cada núcleo y dentro de la secuencia conceptual Espacio-Lugar-Hábitat.

Como conclusiones importantes de la cadena de valor en síntesis tenemos las siguientes (Porter, 1985): en primera instancia se considera por todos los estudios la definición de la cadena de valor como una estrategia fundamental en favor de la competitividad que se logra agregando valor, lo que lo hace muy pertinente si se trata en el caso específico del programa de arquitectura, de la primera parte de formación de la carrera de arquitectura, caracterizada por el firme propósito de lograr un desarrollo competitivo en la disciplina (PEP, 21). En segunda instancia los estudios nos indican que el conocimiento de la cadena de valor nos permite analizar y evaluar de manera individual e interdependiente cada uno de los eslabones, partes, secciones, segmentos, o actividades involucradas en el proceso, la importancia y los impactos de estos segmentos generados sobre otros segmentos de la misma actividad y las interacciones entre ellos y el análisis de sus ventajas competitivas que con la ayuda del equipo asesor de docentes, le debe permitir al estudiante descubrir y fortalecer para cada proyecto el eslabón que mas se ajusta a su toma de decisiones por un lado y le permita ser más competitivo por otra de acuerdo con su programa y sus necesidades para el desarrollo del proyecto y que en el ejercicio profesional pueda desempeñarse con fluidez en los distintos campos de un proceso. Y por último los innumerables beneficios logrados cuando se produce la alineación de todas las actividades⁶ que permiten desarrollar de una manera efectiva y eficiente el objetivo propuesto y ser más competitivos. Para esta reflexión sobre el proceso del diseño concurrente se propone el conocimiento de los siguientes segmentos de su cadena de valor de valor :

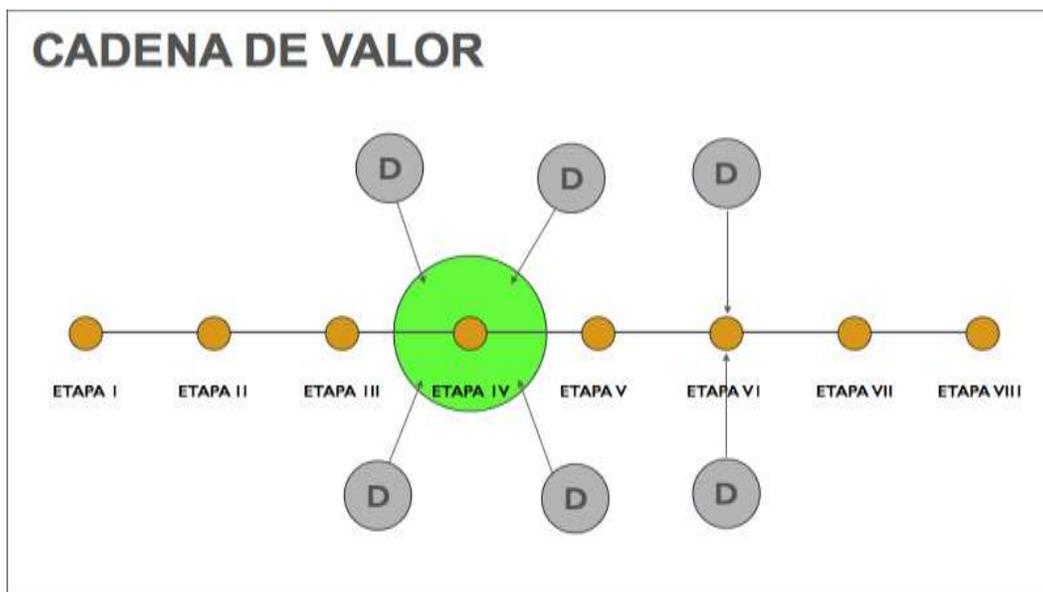
⁶ PEREZ, Orlando, Diplomado en Gestión Estratégica, Balanced Scorecard, “La Ventaja Competitiva” con base en el Modelo de la Cadena de Valor de Porter, Universidad Autónoma de Asunción <http://www.slideshare.net/VAROIN/cadena-de-valor-26465643> y ver también, <http://definicion.de/cadena-de-valor/>

Figura 1 Segmentos de la cadena de valor del proceso de diseño concurrente



Por otro lado están los segmentos del proceso de desarrollo del proyecto para el cual se tiene la siguiente cadena de valor como proceso de interacción con los asesores del proceso en relación al proceso de diseño y la incidencia de los asesores en la construcción de las preguntas:

Figura 2 Segmentos de la cadena de valor del proceso de desarrollo del proyecto



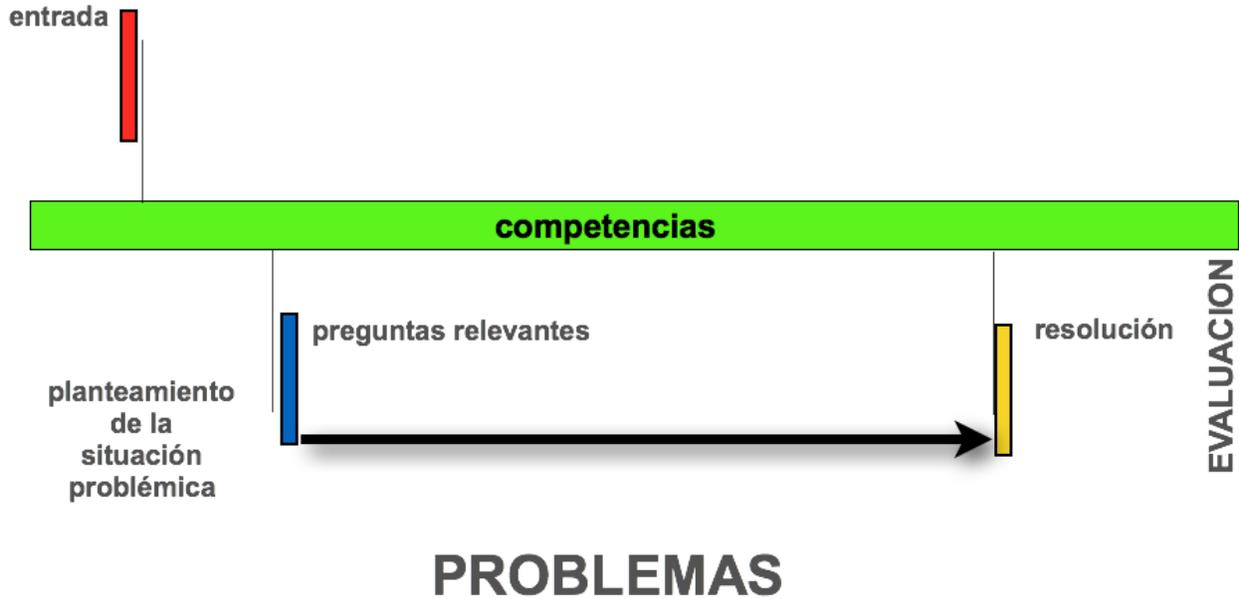
En la cadena de valor de este trabajo del diseño concurrente se presentan dos esquemas: en el primero se presenta de forma conceptual una serie de segmentos dentro de una cadena de producción y a manera de ejemplo se hace evidente la presencia de cuatro asesores de diseño concurrente en la etapa IV y en la etapa VI se hace necesaria la presencia de dos de los asesores de diseño.

Figura 3 Proceso de toma de decisión de acuerdo a la cadena de valor



En el anterior gráfico se representa la toma de decisión de un estudiante en el proceso del proyecto de arquitectura conformado por cinco segmentos y la entrada o presencia de los asesores de diseño necesarios para las consultas, que van entrando de acuerdo con las solicitudes producto de la profundidad alcanzada en el planteamiento de las situaciones problemáticas, el planteamiento de las preguntas y el valor agregado que encuentra el estudiante para su proyecto porque ello lo hace diferente a todos los demás proyectos y que le permite al estudiante, en este caso lograr un mayor nivel de profundidad en sus consultas ante la presencia simultánea de los asesores que también le permite al estudiante configurar su ruta de trabajo durante la carrera y despertar el propio interés y la decisión por alguno de los campos del conocimiento amén los méritos del proyecto realizado o por su gusto por un campo del conocimiento en especial y que en este caso es el campo del conocimiento de la tecnología para la efectiva construcción del objeto. Ello también puede ser el resultado de la optimización del tiempo logrado o por lograr y por las dificultades que el estudiante puede detectar y ante las cuáles quiere encontrar una respuesta a la mayor brevedad. Así son muchos los caminos y las posibilidades del desarrollo de las competencias del estudiante e incluso la especialización autónoma en alguno de los campos del conocimiento bien sea por proyecto, por semestre o durante el transcurso de su carrera.

Figura 5 Continuidad de adquisición de competencias



Desde el punto de vista de la evaluación del efecto logrado por la cadena de valor en el esquema anterior se presenta la permanente continuidad de adquisición de las competencias propuesto por el programa para sus estudiantes, y cuyo porcentaje más alto se ubica en el rango de tiempo de elaboración de las preguntas relevantes y el planteamiento de las situaciones problémicas y que optimiza el tiempo de resolución, producto de la permanente atención al estudiante por parte del equipo de docentes asesores por cada campo del conocimiento y la selección de el asesor o asesores para el logro del mayor valor logrado.

2.2.1 La identidad.

La identidad toma como punto de partida, la puesta en práctica efectiva de las condiciones propuestas por el proyecto educativo del programa de la facultad y los núcleos problémicos son el sentido del aprendizaje en el programa y que involucra los siguientes propósitos (PEP, 12): el análisis, evaluación y validación, la calidad del egresado, el diseño concurrente, la flexibilidad y movilidad, la optimización de los recursos y la integración.

La integración con el método del diseño concurrente juega un papel importante en la identidad del programa de arquitectura. Para comenzar debemos anotar que el aprendizaje se fundamenta en el planteamiento de problemas o ABP que significa aprendizaje basado en problemas y que para los núcleos problémicos de la primera parte de la carrera hay que tener en cuenta las siguientes preguntas preliminares:

Para el Núcleo Problemático 1 Espacio se comienza planteando éstas preguntas importantes ¿Cómo se ordena mi mundo?, para el Núcleo Problemático 2 Lugar se tienen éstas secuencias de preguntas ¿Cómo me relaciono con mi entorno?, Para el Núcleo Problemático 3 Hábitat, se tienen éstas preguntas de importancia ¿Cómo cualifico el hábitat en el que actúo?. Así, la identidad programática este compuesta por tres grandes elementos

programáticos⁷ y tiene su origen epistemológico primero en la construcción de las respuestas a las anteriores preguntas, así se da inicio a las conversaciones proyectuales entre estudiantes y profesores que son la base del conocimiento disciplinar; a los primeros les permite establecer los fundamentos conceptuales que se transforma en el planteamiento de las situaciones problémicas en cada núcleo problémico y que permitirá el aumento de la complejidad conceptual y discursiva de forma acumulada gracias a la práctica proyectual en los respectivos núcleos problémicos; para los segundos es el espacio geográfico en el cual se suministra la experticia lograda de la cual surge una gran cantidad de información y datos y que entre los tres núcleos se transforma en el conocimiento proyectual competitivo de la primera parte del programa. Este es solo el comienzo y no es un elemento final sino cambiante porque las condiciones técnicas están en constante renovación y por lo tanto surgen posibles nuevas soluciones que enriquecen los procesos.

En segunda instancia se destaca la conformación de los equipos de trabajo con un profesor por cada campo del conocimiento es decir cinco profesores que se sincronizan desde el inicio de las jornadas académicas semestrales porque reciben la información que está contenida en el Brief y donde se encuentran los requerimientos a trabajar sesión a sesión de manera teórica y práctica.

El tercer elemento de la identidad es el Brief propiamente dicho que es el documento en el que están consignados los requerimientos por cada uno de los aspectos a trabajar en las sesiones de clase con el grupo de estudiantes: aspectos generales donde se propone un problema, los aspectos ambientales, los aspectos técnicos, los aspectos sociales, los aspectos normativos y los aspectos compositivos y que es la información a traducir en conocimiento proyectual de la arquitectura por parte de los protagonistas del encuentro académico en conjunción con los otros cinco propósitos de formación descritos más arriba y las actividades del desarrollo del programa de síntesis, análisis, contextualización, de continuidad y de evaluación previstas por el programa en el PEP⁸.

2.2.2 Las Competencias

Para desarrollar esta fase del proceso el programa está monitoreando permanentemente el contexto y mercado laboral de la arquitectura para ajustar las competencias que deberán desarrollar nuestros estudiantes para ser competitivos en este mercado laboral para lo cual se prevén las siguientes preguntas⁹: ¿Qué capacidades y habilidades debe tener el profesional de arquitectura hoy? El documento PEP¹⁰ establece el desarrollo de las competencias específicas de la siguiente manera: NP1Espacio: Presentador de Proyectos, NP2Lugar: Desarrollador de Proyectos de Baja Complejidad,

2.2.3 El aprendizaje

El actor más importante del aprendizaje es el estudiante y el PEP¹¹ centraliza su acción pedagógica y de formación a su alrededor, por tal motivo hacia él dirige sus metodologías activas y participativas, las

⁷ PEP, 2010.

⁸ PEP, 2010, Aspectos 5 y 6, págs. 22-25

⁹ EADGE, 2013-04-12: Documento de trabajo elaborado por este grupo interdisciplinario que trabaja en el Plan de Desarrollo de la Universidad, con todas las unidades académicas y administrativas de la Universidad.

¹⁰ PEP, 2010, págs. 14-19

¹¹ PEP, 2010, pág. 22

interacciones, la optimización de los procesos y el enfoque en los problemas reales y en contextos reales sobre los cuales el estudiante debe demostrar su responsabilidad, compromiso y el desarrollo de autonomía y la toma de decisiones que dan respuestas a preguntas como:

2.2.4 El Modelo Pedagógico

El modelo pedagógico del programa de arquitectura es el diseño concurrente fundamentado en las siguientes actividades: de análisis, de síntesis, de contextualización y de continuidad. Y el estudiante da respuesta a estas preguntas ¿Dentro de éstas categorías de didáctica cuáles son las actividades que más facilitan el aprendizaje?

2.2.5 Las Estrategias de Evaluación

Los documentos que dan cuenta del proceso son la Bitácora, el portafolio y el documento teórico. Como una actividad parte del modelo pedagógico a continuación se presentan las instancias evaluativas del programa la evaluación formativa, la evaluación sumativa por puntos y la Validación de las competencias. El estudiante da respuesta a las siguientes preguntas ¿Las evaluaciones son coherentes con el aprendizaje a desarrollar en los campos del conocimiento?

Conclusión

El diseño concurrente en la facultad, se ha establecido como una metodología que busca la eficiencia del proceso de formación mediante la sincronización de los campos del conocimiento disciplinar, ahora en una orientación fuerte hacia lo interdisciplinar y el pensamiento integrativo, mediante la eficacia en el uso de los recursos y la integración de competencias teóricas y prácticas por núcleos problémicos.

Se trata de una sincronización (representada por el proyecto de arquitectura construido por parte del estudiante), que está orientada en dos sentidos: en el primero incorpora los componentes básicos y disciplinares de cada uno de los campos de conocimiento establecidos por la Facultad de diseño, y segundo establece un lazo con las búsquedas, inquietudes y la construcción de problemas singulares que cada estudiante como vinculator principal de la información, establece de acuerdo a sus inquietudes. La situación actual nos indica que de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Brief, el estudiante de arquitectura aporta sus conocimientos y demuestra sus competencias adquiridas con anterioridad tanto en el planteamiento del problema como en su resolución.

Las situaciones problémicas, como orientadores de las búsquedas conceptuales le permiten al estudiante ejercitar sus aportes mentales que posteriormente se traducen en lógicas físicas y formales y de esta manera conducir los procesos de pensamiento hacia la elaboración de respuestas a la pregunta principal del núcleo y a la construcción de nuevas preguntas y/o repuestas en su proceso particular de desarrollo del aprendizaje dentro de cada núcleo y dentro de la secuencia conceptual Espacio-Lugar-Hábitat o lógica espacio-temporal planteada por el programa.

Como estrategia pedagógica el diseño concurrente le permite a los estudiantes propiciar la autonomía e involucramos en el campo de las nuevas metodologías aplicadas a la resolución de preguntas, lo que implica la interacción de los conductores de los grupos de estudio por cada nivel así como la utilización de nuevos programas y la ayuda de software especializado hacia el desarrollo total del proyecto que de alguna manera le permita a los actores descubrir nuevas respuesta a las preguntas planteadas o plantear nuevas situaciones y preguntas. Esto en algunas bibliografías consultadas como las propuestas por AIA de las cuales surgen los

aportes hacia lo que han denominado la “práctica integrada” mediante los programas paramétricos in especial el BIM.

El Brief del proyecto de arquitectura, le presenta al estudiante desde el primer semestre hasta el sexto, las informaciones necesarias y desglosada por aspectos generales, ambientales, sociales, tecnológicos y normativos así como establece los requerimientos que debe cumplir su proyecto y donde el estudiante, adquiere de acuerdo con el PEP, la “habilidad para su construcción y validación” y en el nivel conceptual avanzado le propone “la capacidad para atender de manera flexible sus ajustes”.

El programa busca en primer lugar el conocimiento aplicado porque el estudiante mediante el desarrollo de sus competencias en los diferentes niveles, en segundo lugar, este trabajo de diseño concurrente nos permite obtener un mayor desarrollo de los proyectos con proyectos detallados, cuantificados, sujetos a todos los estándares necesarios y cumpliendo con la totalidad de los requerimientos establecidos, etc. en tercer lugar, se reducen las duplicidades porque se trabaja integradamente y en este sentido ha aumentado la efectividad con la presencia del paquete didáctico, que es un producto que entrega la facultad; en cuarto lugar, se reducen los tiempos. Un quinto aspecto nos permite constituirnos en una comunidad de la comunicación es decir suministrar toda la información que se tenga a la mano para que todo el mundo haga uso de esa información y ese conocimiento en beneficio de su proceso de aprendizaje.

La introducción en programas como Building Information Modelling o BIM y Revit© desde primer semestre, porque son a nuestra manera de ver, la última generación en términos de concepción de un proyecto integrado que surge desde el diseño concurrente y con una serie de recursos de software que permite la interoperatividad entre todos los actores que participan en un proyecto y que además son programas completamente parametrizados que permiten una adecuada sincronización de los campos del conocimiento para el resultado exitoso del diseño concurrente.

Referencias

Flórez, M.L.A, Ovalle, G. J. H, Forero, L. L A. (2014): *Traducción del Diseño Concurrente al Proyecto de Arquitectura*. Revista de Arquitectura No 16 de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C. Colombia.

Luna Amaya, C. (1999). *Ingeniería simultánea: un enfoque para reducir los tiempos de entrega, mejorar la calidad y disminuir los costos*. Revista Ingeniería y Desarrollo. 5, 81. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/viewFile/2211/1433>

Pérez, O. Diplomado en gestión estratégica, Balanced Scorecard. “*La ventaja competitiva*” con base en la Cadena de valor de Porter, Universidad Autónoma de Asunción Recuperado de: <http://www.slideshare.net/VAROIN/cadena-de-valor-26465643> y de <http://definicion.de/cadena-de-valor/>

Universidad Católica de Chile - DuocUC (2002). *Aplicación del diseño concurrente en la PYME chilena*. Santiago de Chile: Centro de Diseño y Desarrollo Integrado (DuocUC-CDDI), Proyecto FDI C699 - TC02. Recuperado de: <http://www.duoc.cl/edd/?p=801>

Universidad Católica de Colombia (2010). *Proyecto Educativo del Programa de Arquitectura*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

Winner, R. J., Pennel, J. P. Bertrand H.E., Slusarzuk, M. G(1998). *The Role of Concurrent Ingeniering in weapon system acquisition. Institute for Defense Analysis (IDA)*. Report R-338, December, p. 11 Recuperado de ADA203615.

REFLEXIONES SOBRE EL CONCEPTO DE LUGAR EN ARQUITECTURA

Dra. Laura Gallardo Frías

Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Universidad de Chile.

lauragallardofrias@hotmail.com

lauragallardofrias@uchilefau.cl

Resumen

Una de las principales finalidades de la arquitectura radica en la búsqueda de un LUGAR donde el ser humano pueda habitar.

Lugar como centro y trasfondo donde discurre la vida, donde ser. Así, surge el cuestionamiento acerca de la significación y la importancia de la noción de lugar y su relación con la arquitectura, que se presenta a través de un diálogo entre diversos autores de diferentes disciplinas como la filosofía, la antropología, la literatura y la arquitectura.

Lugares que se podrían definir como *envolvencias* donde confluye lo que envuelve y lo envuelto, donde el ser humano es el centro, abiertos a recibir, cuyos límites permanecen en equilibrio en una relación profunda con su *genius loci*, caracterizados por una singular identidad que los hacen únicos e inexplicablemente maravillosos.

Lugar y arquitectura que se anudan en distintos conceptos, siendo capaces de cobijar la coexistencia del tiempo asentado en espacio, adquiriendo una permanencia que consigue otorgar reposo a lo pasajero, donde el ser humano tiene la posibilidad de habitar el presente dotándolo de una identidad que lo convierten en único y especial, rozando la totalidad, cuya resonancia traspasa los límites físicos impregnado el cuerpo y el alma, la percepción y la memoria.

Palabras clave: Lugar, arquitectura, ser humano, identidad, interior-exterior.

Abstract

One of the main purposes of architecture lies in finding a PLACE where human beings can live.

Place, the center and background where life flows, where being. Thus the question about the significance and importance of the notion of place and its relationship with architecture, presented through a dialogue between different authors from different disciplines such as philosophy, anthropology, literature and architecture emerges.

Places that could be defined as “enveloping” where it joins what is involved and wrapped, where human being is the center, open to receive, whose limits remain in balance on a deeper relationship with its *genius loci*, characterized by a singular identity that make inexplicably unique and wonderful.

Place and architecture that are knotted in different concepts, being able to shelter the coexistence of settled in spacetime, acquiring a residence that gets grant rest to the inhabitant, where the human being has the

opportunity to live this giving it an identity that is unique and special, touching all, the resonance goes beyond the physical limits impregnated body and soul, perception and memory.

Keywords: Place, architecture, human being, identity, inside-outside.

Introducción

Una de las principales finalidades de la arquitectura radica en la búsqueda de un LUGAR donde el ser humano pueda habitar. Así, se pone de manifiesto la necesidad de una continua reflexión sobre el concepto de Lugar en la arquitectura.

Lugar como centro y trasfondo donde discurre la vida, donde ser. Será necesaria entonces una constante revisión acerca de la significación y la relevancia de la noción de lugar y su relación con la arquitectura.

Los griegos no tenían ninguna palabra para designar el “espacio”, lo cual no es casual puesto que no experimentaban lo espacial a partir de la *extensio*, sino del lugar (*tópos*), entendido como *jóra* o *kbóra*, que significa lo que es ocupado y llenado por lo que está allí. (Pardo, 1992:122). En nuestros días, lo más radical es hablar del Lugar, reflexionar sobre su esencia y cómo, desde la arquitectura, podemos aspirar a configurar lugares.

Se propone hacer un viaje, un recorrido abierto al diálogo y reflexión a partir de diversos autores de diferentes disciplinas como la filosofía, la antropología, la literatura y la arquitectura, para revisar acepciones y significados que tiene el Lugar y su vinculación con nuestra disciplina.

El hilo conductor a seguir está más allá del tiempo, uniendo los distintos conceptos en función de tres puntos que aúnan lugar y arquitectura:

Ser humano,

Identidad

Vínculo interior-exterior.

1. SER HUMANO

La pregunta por el sentido del ser es la que motiva toda la filosofía de Heidegger, quien fue el primero en destacar, como indica Norberg-Schulz (1980:18), que “la existencia es espacial”, afirmando que no puede disociarse el ser humano del espacio.

Se reivindica la preocupación central de la filosofía de Heidegger: el SER HUMANO, como centro del proyecto arquitectónico y principal lugar (Gallardo. 2013), cuya naturaleza implica estar en la tierra como mortal, lo que significa habitar. Y para llevar el habitar a la plenitud de su esencia, como describe en *Construir, habitar, pensar*, se debe pensar y construir *desde* el habitar. En este texto, el filósofo afirma que los espacios reciben su esencia de los lugares y no del espacio. A partir de aquí, funda el concepto de “residencia” definiéndola como la relación de los seres humanos con los lugares y a través de ellos con los espacios. Así, sólo cuando somos capaces de residir podremos construir, ya que la residencia es la propiedad esencial de la existencia. Este concepto de residencia está inmerso en el significado de construir desde sus orígenes, para

demonstrarlo se remonta a la antigua palabra alemana en la que construir era *buan* que significa “habitar” o “residir” (Heidegger. 1997).

Aldo Rossi, en *La arquitectura de la ciudad*, muestra su desconcierto ante la falta de análisis de la arquitectura por su valor más profundo: “la cosa humana que forma la realidad y conforma la materia” (1981:76), según unas concepciones estéticas; y por tanto, es ella misma no sólo “el lugar de la condición humana, sino una parte misma de esa condición”, representada en la ciudad y en sus monumentos, en los barrios, casas y en todos los hechos urbanos que van emergiendo del espacio habitado.

Con lo que se pone de manifiesto la implicancia directa del ser humano, que es el que va a sentir desde el espacio construido, introduciéndose en su interior para, desde ahí, poder habitarlo. Así, el interior y su relación con el exterior será clave en el proyectar.

“Entre yo y el espacio solo está mi piel”, indica Didi-huberman (2000:71) en *Ser Cráneo*, donde describe a la piel como un receptáculo, un “porta-huella” del mundo alrededor que esculpe al ser humano. Para el historiador, el artista es el creador de lugares y recuerda el método de transferencia o traslación de Dürer destinado a conservar las proporciones de un mismo objeto alrededor del punto de vista que se desplaza y el ejemplo que toma, no por azar, es el de una cabeza humana. Pero “¿Qué es dar la vuelta de una cabeza sobre el fundamento, si no es dar la vuelta al fundamento de la visibilidad en sí mismo, es decir, dar la vuelta al espacio que esta realidad admite?” (2000:22).

El estudio del ser humano, tanto material como in-material, cuerpo y alma o cuerpo y esencia, será de suma importancia para la realización de proyectos arquitectónicos. Conocer el cuerpo humano, sus limitaciones y aceptarlas, para así poder ver (nos) y sobre todo tener en cuenta al otro. Y tras esto aceptar las distancias de cada ser humano con el mundo, con los otros, distancias entendidas como las diferencias que cada uno tiene y respetarlas, siempre mirando en profundidad para poder ver también al Otro.

“Un cuerpo no está vacío. Está lleno de otros cuerpos, (...) También está lleno de sí mismo: es todo lo que es”. (Nancy, 2007: 13). Se coloca al ser humano como centro revisando sus proporciones en la armonía de sus relaciones entre ellas, en el proyecto arquitectónico y su relación con el contexto.

Por tanto la composición de un proyecto arquitectónico para poder llegar a concebir una morada, es un acto total, donde aparte de tener en cuenta todas las características que “armonicen” con: la vista, la razón, el espíritu...indica Valéry, también el cuerpo se involucra, e invita el autor a tenerlo más presente: “¡a veces me parece que la razón es la facultad que tiene nuestra alma de no entender nada de nuestro cuerpo!” (Valéry, 2004, p. 101).

Por tanto, la Arquitectura, se entiende como arte que “crea los lugares habitables donde los mortales instalan su morada para lo cual el espacio debe cubrirse de significación” (Azúa. 2002:47).

Así, la totalidad del conocimiento del arquitecto no concluye en sí mismo, sino que es un aprendizaje para “el arquitecto espiritual de su trabajo”, como indica Fernández Alba ya que la finalidad última del proyecto de arquitectura debe estar destinado a “imaginar el *lugar*, construir el *espacio* y hacer posible y elocuente la *belleza* en el discurrir de la vida”, posibilitando que “el espacio puede llegar a ser el lugar tangible donde se hace realidad el poema arquitectónico” (Fernández. 1989:9).

Aunque hay que tener presente que la característica de Lugar la otorgan los seres humanos que lo habitan, aspirando los arquitectos solamente a esta *posibilidad de lugar*, como máximo desafío, como conjunción de todas las componentes que puedan llegar a conformar esta totalidad, que traspasa la suma de sus partes, más allá del interior y el exterior, dotándolo de una identidad única.

2. IDENTIDAD.

La Identidad¹² implica tanto la cualidad de lo idéntico, como la que lo caracteriza, es decir, las diferencias. Así, la identidad es en sí un fracaso, como indica Lévinas (2006, p. 116), pues requiere una exploración que lleva a volver a encontrarse, pero al volver al yo ya es otro; por lo tanto, es importante no sólo identificar las uniones, sino las rupturas; no sólo un hilo conductor, sino sus fragmentos y puntos de fuga, las riquezas de las mezclas. Una continua búsqueda que en sí encierra la esencia de la identidad del lugar.

En *Existencia, Espacio y Arquitectura*, Norberg-Schulz indica que mientras todo espacio –sistema de lugares- se caracteriza por su “continuidad”, el lugar está determinado por la proximidad de sus elementos definitorios y, eventualmente por su cerca o cerramiento. El autor, define el lugar con distintas características como: proximidad y cierre, limitado, acompañado de una forma que concentre, caracterizado por una cierta dimensión relativamente invariable, ya que si la historia no guarda relación con un sistema estable de lugares queda vacía de sentido, pues un mundo constantemente cambiante no permitiría el establecimiento de esquemas y, por consiguiente, haría imposible el desarrollo humano. Subraya la relación interior-exterior: “el lugar es experimentado como un “interior”, en contraste con el “exterior” que lo rodea” (Norberg-Schulz.1980:23), solamente si se ha definido lo que es interior y lo que es exterior, se puede realmente decir que se “habita” o “reside”. Nombra como una de las características más importantes del lugar a la identidad, donde parafraseando a Luis Kahn, indica que “identidad significa que los objetos son lo que ellos desean ser”. “Lugar es “algo más” que una localización abstracta, es “un concreto “aquí” con su identidad particular” (1981:7). Pone de manifiesto el carácter o interacción recíproca con lo que lo rodea, es decir, el *genius loci*¹³ del lugar, su espíritu o esencia.

Desde la antropología, Marc Augé (2004), define la identidad como característica fundamental que, en conjunto con la relación al contexto y la historia, diferencian un Lugar de un No-Lugar.

Así, una edificación debe ser capaz de explicar su localización, como indica Siza, explicando la capacidad de crear desde las raíces como un árbol que se abre, a fin de coser las distintas piezas en un orden nuevo, pues “hacer arquitectura es hacer arte” (1999:56) ya que “todas las casas que hace un arquitecto son su casa”. Define la casa como un “lugar de experiencias y sensaciones que no pueden alcanzarse en otras circunstancias. Es un lugar único e inexplicablemente maravilloso” (1999:44).

Definición que recuerda a la pregunta que se hace Le Corbusier cuando visita los propileos, ¿de dónde nace la emoción? A lo que responde que es el resultado de una concordancia de las cosas con el lugar (1998:167), de una idea que va desde la unidad de los materiales hasta la unidad de las molduras. Por tanto, “existe la

¹² Según la RAE, Identidad se define como: (i) Cualidad de idéntico. (ii) Conjunto de rasgos propios de un individuo o de una colectividad que los caracterizan frente a los demás. (iii) Conciencia que una persona tiene de ser ella misma y distinta a las demás. (iv) Hecho de ser alguien o algo el mismo que se supone o se busca.

¹³ Recordemos que el concepto de *genius loci* Norberg-Schulz en su obra homónima lo rescata y eleva a la categoría que merece se tenga presente, recordando su origen (1981:18): “concepción romana; que según una antigua creencia, cada ser “independiente” tiene su *genius*, su espíritu guardián. Este espíritu da vida a pueblos y lugares, los acompaña desde su nacimiento hasta su muerte y determina su carácter o su esencia. Incluso los dioses tienen su *genius*, lo que explica la naturaleza fundamental de este concepto”.

arquitectura cuando hay emoción poética” (Le Corbusier. 1998:175). El arquitecto indica que la arquitectura da vida a organismos vivos y armoniosos como enseña la naturaleza, estos se presentan en el espacio, a la luz y se ramifican y extienden como una planta.

La casa es “un ser vivo sobre el suelo”, de donde toma un punto de apoyo. “Casa como lo integral del ser humano: su corazón y su cuerpo están en la casa y han hecho la casa. Lo interno y lo externo no son más que una cosa y si las circunstancias son propicias, lo de adentro, lo de afuera, lo de alrededor no son más que un todo“. Le Corbusier. (1946).

3. VÍNCULO INTERIOR-EXTERIOR.

“¿No podría haber un punto en que el espacio fuese a la vez intimidad y afuera?” (Blanchot. 1992:126). Somos seres limitados, afirma Maurice Blanchot pues “cuando miramos lo que está delante de nosotros no vemos lo que está detrás. Cuando estamos aquí, es a condición de renunciar a allá: el límite nos mantiene, nos retiene, nos empuja hacia lo que somos, nos vuelve hacia nosotros, nos aparta de lo otro, hace de nosotros seres apartados. Acceder al otro lado sería entonces entrar en la libertad de lo que no tiene límites. ¿Pero no somos acaso, de algún modo, esos seres liberados del aquí y el ahora?” (1992:124).

La noción de límite está vinculada estrechamente con el concepto de Lugar, Aristóteles en el Libro *IV* de *Física* la define como lo que ejerce cierta influencia en el cuerpo que está en él, subraya el estar-en; Indica que el Lugar no es indeterminado, pues si lo fuera sería indiferente para un cuerpo determinado estar o no en un lugar; Y lo define como el primer límite inmóvil del continente. Así, lugar se identifica (Citado en Muntañola.1974:20) con la noción de “contacto como límite de dos cuerpos en afinidad, determinándose un equilibrio”.

En la noción de límite de Aristóteles¹⁴, lo que importa no es la inmovilidad o la movilidad del límite en sí, sino la coincidencia permanente entre las dos fronteras. El límite es inmóvil porque existe una “constante de vecindad” entre lo que envuelve y lo envuelto en el lugar¹⁵.

Rafael Moneo en el texto *Inmovilidad sustancial*, a partir de la definición de arquitectura como “lenguaje de la inmovilidad sustancial”, propuesta por Juan Borchers, pone de manifiesto la importancia de la “inmovilidad” que tiene que ver con el lugar, el suelo, pasando a ser solar que con el “impacto” del edificio cambiará su destino, su condición “inamovible” de lo construido.

La arquitectura “pertenece al lugar”, siendo el contexto arquitectónico fundamental, el reconocimiento de los atributos del lugar, y su entendimiento, sumado al aprendizaje de “escuchar el murmullo, el rumor” del lugar, los puntos fundamentales para la formación de los arquitectos. Sin embargo, también afirma que “el que una arquitectura sea apropiada no elimina la posible destrucción del lugar” (1995), con lo que una edificación en un determinado lugar no significa una respuesta inmediata.

¹⁴ Una dificultad en la doctrina aristotélica del lugar, como señala Ferrater Mora (2000:226), consiste en saber si el lugar mismo ocupa lugar. Afrontará este problema concluyendo que no hay lugar del lugar, ni un lugar del lugar del lugar, etc. ya que de lo contrario habría que admitir un regreso al infinito.

¹⁵ Se subraya la importancia del “retorno a la noción de lugar” como indica Muntañola en *Topogénesis* (2000:7), continuación de su libro anterior, donde propone una ética de las lógicas espaciales entre lo que envuelve y lo envuelto –dentro de una estética- para que exista una solidaridad entre ambos posibilitando un intercambio social.

Así, no existe una relación causa-efecto entre el lugar y la arquitectura, pues la construcción implica una modificación del lugar. Por lo que considera muy importante el hacer una estrategia apropiada, orientar bien la organización del edificio para resolver el problema que se plantea.

Considera el arquitecto al lugar como el primer material con el que se cuenta, ya que los lugares son “más que simples tramas”, siendo claves para entender la dirección del proceso de construcción de un edificio. “El lugar es una realidad expectante”, lugar que proporciona la debida distancia para ver en él las ideas, conocimientos, siendo el origen de la arquitectura, “lugar dónde la arquitectura adquiere su ser”. “El lugar, cualquiera que sea donde se encuentre está íntimamente ligado a la arquitectura”. (Moneo. 1995)

El concepto de lugar se ha confundido con el de contexto en el que se requiere de un determinado “episodio urbano” para quedar finalizado, pero esta no es la norma, aclara el arquitecto, quien manifiesta que la arquitectura no es un simple resultado de un análisis, sino que lo esencial es comprender la relación lugar-arquitectura (1995): “Es en el lugar, donde el edificio adquiere la necesaria dimensión de su condición única, irrepetible; donde la especificidad de la arquitectura se hace visible y puede ser comprendida, presentada, como su más valioso atributo” .

Y en paralelo a esta noción de vinculación entre los conceptos de lugar y emplazamiento, está relacionada la propuesta que realiza Muntañola (1974:55), donde define al Lugar como “un constante y triple encuentro entre el medio externo, nosotros mismos y los demás, y cada lugar construido es una síntesis y un resultado de este triple encuentro”.

Desde el ámbito de la literatura, Paul Valéry compara los límites con la orilla del mar: siempre cambiante y con olas y pone como ejemplo un navío al que debería crearlo el conocimiento del mar y modelarlo las mismas olas. El autor señala que mientras una pintura o una escultura se encargan de cubrir una porción del espacio, *la arquitectura es una “magnitud completa”*, tanto su interior como sus alrededores (Valéry, 2004, p. 38) e indica la difícil tarea del arquitecto que debe dar a sus pensamientos “armonía y cadencia que los defiendan de las alteraciones y el olvido” (Valéry, 2004, p. 17).

Importancia de los límites para que la arquitectura surja, para constituir el mundo del ser humano. Límites que comuniquen interior con exterior. Bachelard describe al ser humano como ser entreabierto, “puesto que se mantiene en el constante vaivén que oscila de su interioridad al contorno”¹⁶. De donde emerge la arquitectura como conexión de interior-exterior, siendo la puerta la materialización de esta comunicación posible entre lo interno y lo externo, ya que se abre o se cierra, al igual que Jano, cuyo doble rostro significa tanto el exterior como el interior, la posibilidad de entrar o salir.

4. SINOPSIS

Lugar como momento, instante indivisible perfectamente acotado donde conviven materialidad y espiritualidad, donde alma y cuerpo del ser se encuentran en un cruce de movimiento y quietud. Así, el mayor reto de la arquitectura consiste en llegar a constituir la confluencia de la materia y espíritu del lugar y del ser.

Si bien el ser humano es el principal lugar, necesita a su vez una morada donde pueda cobijar su alma y su cuerpo, protegerse de las inclemencias del tiempo, donde ofrecer un sosiego al sueño, un paraje al tiempo, que a su vez lo conduzca a otras formas de acción. Lugar donde volver habitualmente: donde habitar, donde

¹⁶ Citado en Morales (1999:173).

guardar lo recolectado y guardarse a sí mismo. Lugar como centro y trasfondo donde discurre la vida, donde ser (Gallardo. 2013).

La arquitectura aspira a configurar un receptáculo posibilitando el *recibir*¹⁷, abriendo un lugar al ser humano, siendo al mismo tiempo interioridad y afuera, *envolvencia* del devenir, donde confluye lo que envuelve y lo envuelto, produciéndose un equilibrio entre ambos donde es factible el acontecer. Lugar como receptáculo que condensa la significación.

Lugar y arquitectura que se anudan en distintos conceptos, siendo capaces de cobijar la coexistencia del tiempo asentado en espacio¹⁸, adquiriendo una permanencia que consigue otorgar reposo a lo pasajero, donde el ser humano tiene la posibilidad de habitar el presente dotándolo de una identidad que lo convierten en único y especial, rozando la totalidad, cuya resonancia traspasa los límites físicos impregnando el cuerpo y el alma, la percepción y la memoria.

No es el yo fundamental
eso que busca el poeta,
sino el tú esencial.

Antonio Machado. *Proverbios y Cantares*. XXXVI. (1995:78)

Así, el vínculo con el otro o los otros, con el contexto, con nosotros mismos, la búsqueda de la esencia de estos lugares de partida, será fundamental para el proyecto arquitectónico que pueda aspirar a su vez a ofrecer al ser humano la posibilidad de lugar.

Referencias

AUGÉ, Marc. (2004). *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Ed. Gedisa S.A. Barcelona.

AZÚA, Félix de. (2002). *Diccionario de las Artes*. Editorial Anagrama. Barcelona.

BLANCHOT, Maurice. (1999). *La communauté inavouable*. Les éditions de Minuit, 1983. Trad. Cast : Isidro Herrera, *La comunidad inconfesable*. Ed. Arena libros. Madrid.

DERRIDA, Jacques. (1995). *Khôra*. Alición Editora. Córdoba, Argentina. Web: <http://www.jacquesderrida.com.ar/textos/kora.htm> Consultado: 7 noviembre 2014.

FERNÁNDEZ ALBA, Antonio. (1989). *Sobre la naturaleza del espacio que construye la arquitectura (Geometría del recuerdo y proyecto del lugar)*. Real Academia de Bellas Artes S. Fernando, Madrid.

DIDI-HUBERMAN, Georges. (2000). *Être Crâne. Lieu, contact, pensée, sculpture*. Éd. de Minuit. París.

FERRATER MORA, José. (2000). *Diccionario de filosofía abreviado*. Ed. Sudamericana, Buenos Aires.

¹⁷ Es fundamental, como indica Derrida en su texto *Khôra*, a partir del concepto de Platón (2009), revisar lo que significa “recibir” para entender la noción de lugar y de arquitectura. (1995).

¹⁸ Hegel, retoma la idea de Lugar de Leibniz como coexistencia de tiempo y espacio, sintetizando la definición de Lugar como: tiempo en espacio, donde este “en” equivale a “emplazado”, depositado, situado, delimitado, etc.

GALLARDO FRÍAS, Laura. (2013). *Lugar y Arquitectura. Reflexión de la esencia de la arquitectura a través de la noción de Lugar*. Arqitetura. V.9. n.2. Jul - Dez

HEIDEGGER, Martin. (1997). *Construir, habitar, pensar*. Alción Editora. Buenos Aires.

LE CORBUSIER. (1946). *L'Espace indicible*. "Art", n° hors-serie de *L'Architecture d'aujourd'hui*. Traducción web : <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3984867.pdf>. Consultado: 7 noviembre 2014.

_____. (1998). *Hacia una arquitectura*. Ediciones Apóstrofe, colección poseidón. Barcelona.

LEVINAS, Emmanuel. (2006). *Humanismo del otro hombre*. Siglo XXI editores, México.

MACHADO, Antonio. (1995). Antología poética. Alianza Editorial. Madrid.

MONEO, Rafael. (1995). *La inmovilidad substancial*. Revista Circo. N. 24. Web: <http://www.arranz.net/web.arch-mag.com/7/circo/24.html>. Consultado: 7 noviembre 2014.

MORALES, José Ricardo. (1999). *Arquitectónica. Sobre la idea y el sentido de la arquitectura*. Editorial Biblioteca Nueva. Madrid.

MUNTAÑOLA T. Joseph. (1974). *La arquitectura como lugar*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

_____. (2000) *Topogénesis. Fundamentos de una nueva arquitectura*. Ediciones UPC. Barcelona.

NANCY, Jean-Luc.. (2007). *A la escucha*. Editorial Amorrortu. Buenos Aires.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (1980). *Existencia, Espacio y Arquitectura, Nuevos caminos de la arquitectura*, Blume, Barcelona.

_____. *Genius Loci*. (1981). Pierre Mardaga editeur.

PARDO, José Luís.(1992). *Las formas de la exterioridad*. Ed. Pre-textos, Valencia.

PLATÓN. (2009) *Timeo o de la Naturaleza*. Edición Electrónica. Escuela de filosofía Universidad Arcis. Web: <http://www.philosophia.cl/biblioteca/platon/Timeo.pdf>. Consultado: 7 noviembre 2014.

ROSSI, Aldo. (1981) *La arquitectura de la ciudad*. Ed. Gustavo Gili, colección punto y línea, Barcelona.

SIZA, Álvaro.(1994). Revista El Croquis. N. 68/69. 1958-1994

VALERY, Paul. (2004). *Eupalinos o el arquitecto. El alma y la danza*. Ed. La balsa de la Medusa, Madrid.

LUZ NATURAL COMO ENERGÍA RENOVABLE

Dra. María Eugenia Molar Orozco

Facultad de Arquitectura, Campus Arteaga
Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Saltillo
bmolar60@hotmail.com

Ana Arely Reyna López

Facultad de Arquitectura, Campus Arteaga
Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Saltillo
arelylu47@hotmail.com

Resumen

En la actualidad se puede apreciar edificios que cuentan con poca iluminación natural o bien con exceso, y de una u de otra manera genera discomfort al usuario. El diseño adecuado de los espacios interiores es crucial para el ahorro energético y el confort, ambos vienen de la mano, aunque la percepción de los usuarios también es un parámetro a considerar. Debido a la tecnología disponible y la falta de consideraciones de los parámetros a considerar de acuerdo a la actividad y esfuerzo visual, los espacios en ciertas ocasiones no cuentan con el confort idóneo, el error es a veces confiar demasiado en los avances, pero no se cuenta con un estudio profundo para darse una idea del producto final, a veces los arquitectos nos hacemos insensibles debido a que al final no vivimos el espacio que estamos creando, consideramos más el aspecto estético que la función e incluso en confort del que si usará el espacios por más de 4hs.

El presente trabajo es el resultado de un análisis lumínico en un Edificio de Auditoria Superior y en la Universidad Autónoma de Coahuila Campus Arteaga, en el primero se cuenta con luz cenital y luz artificial, ya que los usuarios tienen una percepción distinta a la realidad generando un alto consumo energético en horas diurnas y el segundo edificio por el diseño y orientación de las aulas genera deslumbramiento a ciertas horas o bien no permite el uso de proyectores para exponer algún tema en el aula lo que provoca ciertos problemas para aprovechar los nuevos recursos tecnológicos. En ambos casos se desperdicia un recurso renovable disponible para todos.

Palabras clave: luz natural, sistemas pasivos, energía renovable.

Abstract

Today you can see buildings with little natural light or too much, and one or otherwise generates discomfort to the user. Proper design of interior spaces is crucial for energy saving and comfort both come together, although the perception of users is also a parameter to be considered. Because the technology available and the lack of consideration of the parameters to be considered according to the activity and all spaces at times do not have the ideal comfort, the error is sometimes rely too much on the progress, but not has a deep study to get an idea of the final product, sometimes we become insensitive because we do not live the space, only we consider aesthetic appearance and the function.

This work is the result of a light analysis in a building of Supreme Audit and the Autonomous University of Coahuila Campus Arteaga, the first has daylight and artificial light, the users have a different perception of reality and have high energy consumption during daylight hours and the second building for the design and orientation of the classrooms creates glare at certain times or does not allow the use of projectors to present a topic in the classroom causing certain problems to take advantage of new technological resources . In both cases a renewable resource available to all wasted.

Keywords: natural light, passive systems, renewable energy.

Introducción

La radiación electromagnética es, quizá, la principal de las energías presentes de nuestro entorno (fotones que atraviesan el espacio a velocidades inaccesibles). La superficie del sol, muy caliente, emite precisamente una gran parte de su radiación en la franja visible del espectro. Por ello, la luz solar es la base más importante de nuestra percepción y la más cómoda para nuestra visión, cosa que, a menudo, parece que olvidamos.

Entre las diferentes fuentes de luz de que dispone el ser humano, la natural o del sol es la que ofrece uno de los más elevados rendimientos lumínicos. En otras palabras, iluminando con luz natural y para un determinado nivel de luz, la cantidad de calor resultante en el espacio iluminado es menor que la que resulta con los sistemas de alumbrado artificial. Si tenemos en cuenta que la luz solar reproduce los colores de la mejor forma posible, todavía resulta más absurdo que se ilumine artificialmente los edificios durante el día, si este puede contar con luz natural, figuras 1 y 2.

Figura 1 Entrada de luz natural en Museo de Arte Regional en Cuernavaca



Fotografía de autora (2015)

Foto 3. Luz natural en conexiones en el MACBA en Barcelona



Fotografía de autora (2014)

El alumbrado artificial, primero con gas, y después eléctrico, permitió conquistar la noche, para el trabajo o para el recreo, pero esto nos llevó a sobre valorar las posibilidades de esta luz artificial y con ello a proyectar arquitectura sólo habitables, de día y noche, con la ayuda de este alumbrado. La paradoja es contar con edificios revestidos por vidrio, foto 4 y con el alumbrado artificial interior en funcionamiento durante el día, Figura 4

Figura 4. Edificios transparentes en Londres y Edificio con luz natural y artificial en el día



Fotografía de autora (2014).

Respecto con el tema de iluminación artificial en horas nocturnas o en espacios que por diseño requieran su empleo, el ahorro se obtiene sustituyendo focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas ya que duran 10 veces más y consumen 4 veces menos energía, teniéndose un ahorro entre el 50% al 75%. El ahorro de energía de iluminación, es importante ya que constituye el 14% de la demanda pico de electricidad, siendo relevante el aprovechamiento de la luz natural, aunque el diseño actual de algunas construcciones carece de este aspecto.

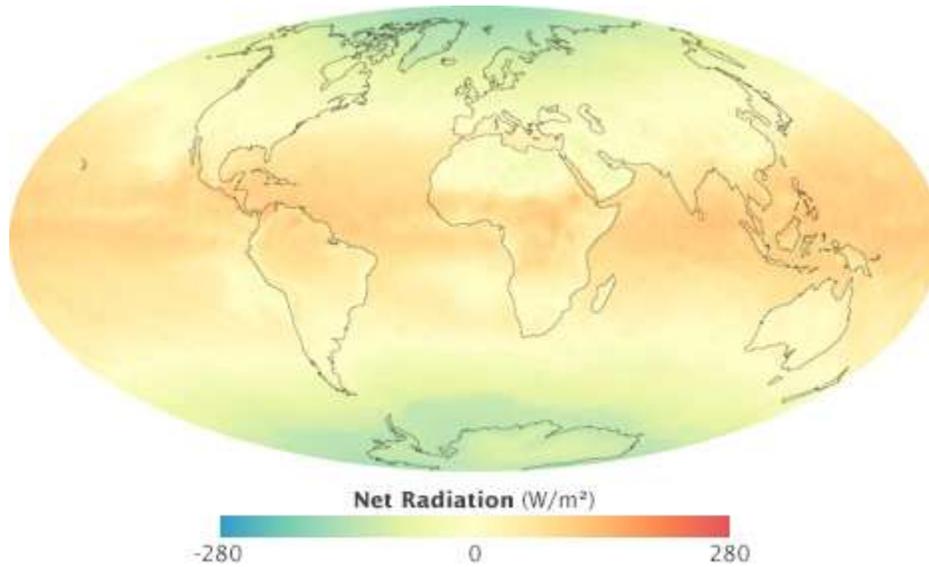
Tabla 1. Comparativa de costo y consumo respecto a la luminaria

| SISTEMA DE ILUMINACIÓN | FOCO INCANDESCENTE | FOCO DE HALÓGENO | LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA |
|---|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| POTENCIA (watts) | 100 | 70 | 25 |
| Costo del foco (pesos) | 4.00 | 22.00 | 60.00 |
| Tiempo de vida (horas) | 1 | 2 | 5 |
| Tiempo de uso promedio diario de la lámpara (horas) | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Costo del kWh (pesos) | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| Costo de energía pesos | | | |
| Mensual | \$21.42 | \$15.86 | \$6.51 |
| Anual | \$257.04 | \$190.26 | \$78.12 |
| Ahorro en pesos | | | |
| Mensual | Referencia | \$5.57 | \$14.91 |
| Anual | | \$66.78 | \$178.92 |

Fuente: Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda. Modificado por María Molar

En 1996 la Secretaria de energía estimo la energía renovable en una contribución del 6% al equilibrio de energía nacional, partiendo que México tiene un alto índice de radiación solar entre 18 a 21 MJ/m² día, en promedio, más de 250 días por año de aislamiento bueno; si dividimos al planeta en seis zonas de insolación, podríamos observar que casi todo México se encuentra en la segunda zona de mayor insolación y Europa en la tercera y cuarta zona, Figura 5; por lo que es factible el usos de esta energía para el calentamiento, enfriamiento e iluminación de los edificios.

Figura 5. Radiación total NASA map



Fuente: Robert Simmon, basado en CERES data, septiembre 2008.

Por otro lado, la incidencia de la radiación solar se distribuye de forma heterogénea en los espacios urbanos ya que las características de los distintos entornos en las ciudades dan como resultado diferentes niveles lumínicos. Lo cual evidentemente responde a la ubicación y orientación de las edificaciones en la morfología urbana, así como la presencia de elementos naturales o artificiales que generan sombra o dispersan la radiación a otras superficies.

La luz del día varía en calidad según las diferentes direcciones en el cielo; por ejemplo, las ventanas situadas en una sola dirección simplifican la calidad de la luz, las ventanas en diferentes muros traen la luz solar del exterior llena de vida que juega con el color y la intensidad del interior; otro aspecto a considerar es el color de la luz del día ya que varía con la dirección, así como con el momento del día, por lo tanto las habitaciones que se orientan al sur disfrutan de una luz caliente, las orientadas al norte son frías, firmes e incoloras (en el hemisferio sur las condiciones son inversas). La luz procedente del este nos despierta por su claridad; la luz de la tarde es pesada, deslumbradora en verano e incluso soporífera en invierno.

La distribución aproximada del consumo de energía eléctrica por usos finales en los diferentes sectores, se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2. Consumo de energía eléctrica en diferentes sectores

| Principales usos finales | Industrial | Residencial | Sector comercial y servicios | Agrícola | Municipal | Subtotal |
|--------------------------|------------|-------------|------------------------------|----------|-----------|----------|
| Motores | 36% | 3% | | 5% | 1% | 45% |
| Iluminación | 4% | 6% | 3% | | 3% | 16% |
| Refrigeración | 7% | 6% | 2% | | | 15% |
| Aire acondicionado | | 6% | 2% | | | 8% |
| Aire comprimido | 10% | | | | | 10% |
| Subtotal | 57% | 21% | 7% | 5% | 4% | 94% |
| Otros | 2% | 4% | | | | 6% |
| Total | 59% | 25% | 7% | 5% | 4% | 100% |

Fuente: Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda. Modificado por María Molar

Se puede observar que la iluminación representa el 16% del consumo total de energía en el país y que las viviendas consumen el 6% de la energía en iluminación. Mucha de la luz que hasta ahora utilizamos en casa o en el trabajo proviene de focos incandescentes, una tecnología extremadamente ineficiente, con más de 120 años de antigüedad y cuya última actualización fue en 1930.

El Programa Luz Sustentable ayuda a habituar a las familias mexicanas con tecnologías eficientes de iluminación, con lo cual fortalece la transformación del mercado de lámparas ahorradoras para facilitar la transición hacia la Norma Oficial Mexicana NOM- 028-ENER-2010, la cual establecer límites mínimos de eficacia para lámparas de uso en sectores residencial, comercial, servicios, industrial y alumbrado público.

Otra estrategia es el uso del Horario de Verano, con el objetivo de hacer un mejor uso de la luz solar durante los meses de mayor insolación, para así obtener una reducción en el consumo de energía eléctrica utilizada en iluminación, equivalente a una hora de luz artificial por las noches, teniendo su mayor impacto en el sector doméstico. En México, el sector doméstico consumió, en el 2008, 26.75% del total de la energía eléctrica que comercializó el sector eléctrico en el país. La aplicación del Horario de Verano modifica la hora de encendido de la luz en las horas de mayor demanda de electricidad (de 7 a 10 de la noche), es decir en las llamadas horas pico.

Desde hace varios años, distintos sectores sociales y gubernamentales venían expresando la inquietud de instituir un Horario de Verano en México. Así lo demuestran, por ejemplo, las experiencias previas de nuestro país en materia de cambio de horarios estacionales. Baja California aplica el Horario de Verano desde 1942 a la

fecha. Por su parte, la península de Yucatán en 1981 y los estados de Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en 1988 aplicaron cambios de horario para aprovechar más la luz del día. Esto demuestra que ya existía una inquietud, entre amplios sectores de la población, por procurar un mejor uso de la luz solar. Así se propuso aplicar el Horario de Verano a escala nacional.

La pertinencia del Horario de Verano en el país se evaluó técnicamente antes de proceder a su establecimiento. Los estudios preliminares realizados por la CONUEE y el FIDE mostraron escenarios de una reducción en el consumo de electricidad de 911 GWh, equivalentes al 1% del consumo anual del país de 1995. A través de acciones como ésta, se reducen las emisiones contaminantes a la atmósfera, ya que el mejor aprovechamiento de la luz solar incide en una disminución de la demanda y en el consumo de energía eléctrica.

A fin de ponderar los beneficios que se obtendrían al establecer el Horario de Verano en México y evaluar su aceptación entre la población, se realizaron una serie de análisis, consultas, reuniones con representantes de diversos grupos sociales y encuestas de opinión, lo que derivó en la publicación de la ley de Husos Horarios el 29 de diciembre del 2001 y el posterior decreto emitido el 1° de marzo de 2002, el cual establece la aplicación de la medida del primer domingo de abril al último domingo de octubre.

Actualmente existen normativas que están relacionadas con el ahorro energético, que pueden ser consultadas por internet, que son:

- NOM 007 ENER 1995. Eficiencia energética para sistemas de alumbrados en edificios no residenciales.
- NOM 013 ENER 1996. Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios
- NOM 017 ENER 1997. Eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas.

Pero la primera estrategia para el ahorro energético es el empleo de la energía solar como un recurso natural renovable, y considerar como complemento el uso de equipos y elementos artificiales en horario nocturno o en horas donde el espacio tenga poca cantidad de luz natural.

La luz natural llega al interior de un local directa o indirectamente, dispersada por la atmósfera y reflejada por las superficies verticales y horizontales en el ambiente natural o artificial. De la misma manera que la luminaria filtra y distribuye la luz emitida por una lámpara, la luminaria de la luz natural es la envolvente que admite la luz del sol en el interior del espacio por transmisión, reflexión o dispersión, que incluye el cielo, el ambiente externo natural o artificial.

Por lo que el tipo de cielo, las distintas superficies, la vegetación y edificios circundantes forman parte de la luminaria natural, estos influyen en la cantidad de iluminación interior de un momento a otro o en situaciones distintas. Por ejemplo cuando no existen obstrucciones en la abertura y entra directamente la luz natural o cuando la abertura se encuentra en frente de otro edificio dando como resultado una luz reflejada desde la superficie del edificio. En consecuencia, todos los elementos exteriores que obstruyan contribuyen al grado de variación de iluminación natural al interior de las edificaciones, además esta variación puede cambiar parcialmente debido al movimiento del sol y los cambios de nubes y en parte el follaje de las plantas y la reflexión de superficies horizontales cambian con las estaciones del año.

De acuerdo a esta necesidad se debe considerar que el clima de la luz y el sol está relacionado en gran parte con la visibilidad. De los diferentes parámetros relacionados con el bienestar, los lumínicos se resumen, en un nivel o cantidad de luz (iluminación), pero lo que el ojo humano ve no son las cantidades de luz que llegan a las superficies, sino lo que éstas reflejan hacia el ojo (luminancias).

Lo que resume la comodidad visual (y la percepción) con mayor fidelidad, es el concepto de visibilidad que depende de las relaciones entre las claridades (luminancias) presentes en el campo visual y muy poco el valor absoluto de estas luminancias.

La visibilidad incluye los efectos de deslumbramiento (parámetros de confort), pero considera estos efectos un caso particular de un concepto global; capacidad para ver con el mínimo esfuerzo aquello que el ser humano quiere observar.

Por ejemplo:

En los países mediterráneos donde el invierno es corto y los veranos se alargan, como en las costas y las islas atemperadas por las brisas, la arquitectura se viste de blanco, reflejando descaradamente toda la luz visible para evitar su calor. Pero, las ventanas quedan cubiertas con oscuras persianas, normalmente verdes o marrones, que destacan sobre las blancas paredes de los edificios.

Esto esconde una sabia técnica de la arquitectura popular, ya que, mediante la persiana mediterránea, Figura 6, se consigue precisamente una adecuada visibilidad en el interior, reduciendo al mínimo imprescindible la cantidad de luz que penetra, Figura 7, por lo tanto también la cantidad de calor.

Figura 6 Persiana mediterránea en Guajas, Ecuador (2015) y, Persiana en una construcción antigua en Barcelona (2007)



Fotografías de autora.

La única luz que entra en los lugares es la reflejada por las superficies exteriores (normalmente de color claro en estas condiciones) que, además, lo hace en una dirección prácticamente única, la que le permiten las lamas de la persiana, que absorben la radiación que no siga esta dirección ascendente.

Figura 7. Entrada de luz natural al emplear las persianas. (2008).



Fotografía de autora

El resultado es que los rayos van a incidir directamente sobre el cielo raso del lugar (de color blanco) y desde allí se reparte de forma difusa. El interior del espacio resulta un espacio oscuro, con una mancha de luz clara en el techo sobre la ventana, donde no está la vista humana. Para el campo de visión del ocupante no existe ninguna superficie de gran claridad, que obligue a la visión a reducir su sensibilidad. El color obscuro de la persiana reduce su claridad vista desde el interior y las claridades más altas estarán sobre la mesa, libro o el trabajo que realicemos iluminado por la mancha de luz del techo, que queda fuera de la visión principal.

Si se cambian las condiciones, abriendo las persianas, tendríamos mucha cantidad de luz en el espacio, pero la visión del exterior a través de la persiana con las altísimas claridades de fuera conduciría a una peor visión. En este caso tendríamos además una resultante de calor en el interior mucho mayor. Por lo que podemos decir que la luz en un espacio es, sobre todo, un problema de equilibrio entre las claridades del mismo.

Revisión de la literatura

El deslumbramiento es el efecto molesto para la visión debido a un excesivo contraste de luminancias en el campo visual. Este efecto se debe a que existe una pequeña superficie de mucha claridad (luminancia) en un campo visual con un valor medio bastante alto, normalmente a causa de la presencia de una luminaria o de una ventana, figura 8.

Existen deslumbramientos producidos por una fuente de luz directa o bien por reflexión en una superficie brillante, o por ejemplo los azulejos que reflejan la luz en el piso.

Figura 8. Deslumbramiento por luz natural en espacio y superficie de trabajo (2015).



Fotografía de autora.

Cuando consideramos el color es cuando más se acentúa la diferencia de calidad entre el alumbrado natural y el artificial (un elemento de molestia o comodidad). La entrada de radiación solar directa tiene un reparto espectral que culturalmente consideramos perfecto y los colores de los objetos, reflejados con esta luz, son los únicos que consideramos verdaderos. Esta cualidad de la luz natural unida a la de su economía energética justifica cualquier esfuerzo de diseño arquitectónico que contribuya a que los edificios sólo utilicen luz durante las horas diurnas, figura 9.

Figura 9. Domos dentro y fuera del Edificio Instituto de Energía Renovable UNAM en Temixco



Fotografía de autora.

Existe una correlación demostrada entre tipo de luz y horas del ciclo día – noche, que influye sobre las reacciones humanas e incluso sobre su estado de salud. El organismo humano, preparado para unos ciclos luz

– oscuridad determinados, se acopla con dificultad a estas condiciones artificiales, con exceso de luz en horas nocturnas, escasez y poca adecuación en las diurnas.

Para esto se requiere conocer en que espacios o actividad se pretende realizar de tal manera que se logre una iluminación adecuada, tablas 3 y 4.

Tabla 3. Iluminación de acuerdo al espacio.

| ILUMINANCIA MEDIA EN SERVICIO (LUX) | | | |
|--|---------------|--------------------|---------------|
| Espacios | Mínimo | Recomendado | Óptimo |
| Dormitorio | 100 | 150 | 200 |
| Cuarto de aseo | 100 | 150 | 200 |
| Cuarto de estar | 200 | 300 | 500 |
| Cocina | 100 | 150 | 200 |
| Cuarto de trabajo o estudio | 300 | 500 | 750 |
| Pasillo-escaleras-iluminación Gral. | 50 | 100 | 150 |
| Baños | 75 | 100 | |

Fuente: Elaboración propia basado en Serra 2001.

Tabla 4. Iluminación de acuerdo a actividad.

| ACTIVIDAD | VALOR GENERAL (LUX) |
|---|----------------------------|
| Actividad con esfuerzo muy alto: dibujo, joyería, etc. | 1000 |
| Actividad con esfuerzo alto: lectura y dibujo | 750 |
| Actividad con esfuerzo medio alto: trabajos y reuniones | 500 |
| Actividad con esfuerzo bajo: almacenaje circulación | 250 |

Fuente: Elaboración propia basado en Serra 2001.

Como podemos apreciar los espacios y actividades están muy relacionados entre sí, los criterios de iluminación variará dependiendo que se pretenda lograr, para ello se requiere un análisis de las condiciones ambientales de acuerdo a la orientación con respecto al recorrido del sol para establecer los espacios de tal manera que se pueda tener una distribución de luz natural en la mayor cantidad de los espacios dando prioridad a aquellos que demanden de más cantidad de esta, incluso considerar las tonalidades de luz a distintas horas del día lo cual dará como resultado un ambiente confortable y dar sensaciones psicológicas agradables para estar en ellos.

De acuerdo a esto se pretende analizar dos edificios, ubicados en Arteaga, de acuerdo a su diseño en el aspecto de confort visual al emplear un recurso natural. El primero es un edificio de gobierno, el segundo es una universidad pública, la situación es diferente en ambos, en uno se pretende tener un ahorro energético aprovechando luz natural en horario diurno, el problema es que los usuarios y parte de personal administrativo no creían es eso y se realizó un diagnóstico para mostrar este exceso de consumo sin razón, el segundo caso es debido a condiciones de exceso de iluminación en algunas horas que perjudican el desempeño de la actividad a realizar en los espacios.

Metodología

Se registraron mediciones solo con luz natural y luego sumando la aportación con luz artificial, los datos se realizaron en horarios distintos, uno en la mañana y otro por la tarde en el edificio de auditoría, en la universidad solo se realizó por la mañana, para observar las diferencias en cuanto cantidad de iluminación en cada sitio. Para las mediciones se empleó un Luxómetro digital TES-1330, foto 1. Precisión + 3% rdg + 5% de fs, margen de medición 20, 200, 20.000 lux. El dispositivo fue ubicado sobre un escritorio, banco o restridor (posición horizontal perpendicular a los rayos de luz) donde se sienta el usuario comúnmente.

Localización de los edificios

La ciudad de Arteaga ubicada al sureste en el estado mexicano de Coahuila de Zaragoza con una latitud: 25°26'00" N, longitud: 100°51'00" W a una altura de 1,720.0 MSNM, por su ubicación geográfica recibe importante radiación solar.

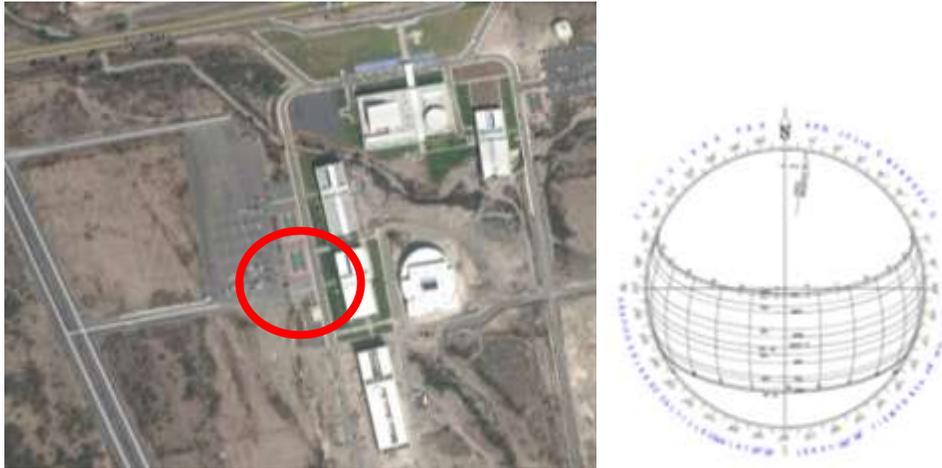
Ambos edificios se encuentran ubicados sobre el Boulevard Fundadores, cuentan con tipología y orientaciones distintas, pero no se trata de una comparativa de ambos, por lo que se manejaron separadamente pero se consideraron los mismos parámetros en la evaluación del confort y con los mismos dispositivos.

De acuerdo al recorrido del sol los dos edificios cuentan con luz natural por medio de las lucernarias todo el día de las 9:00 am hasta las 7 pm en verano, siendo menos horas en invierno de la primera a la última hora.

Resultados

Ciudad Universitaria Autónoma de Coahuila, Facultad de Arquitectura ubicada en Arteaga, figura 10

Figura 10. Vista panorámica de la zona universitaria

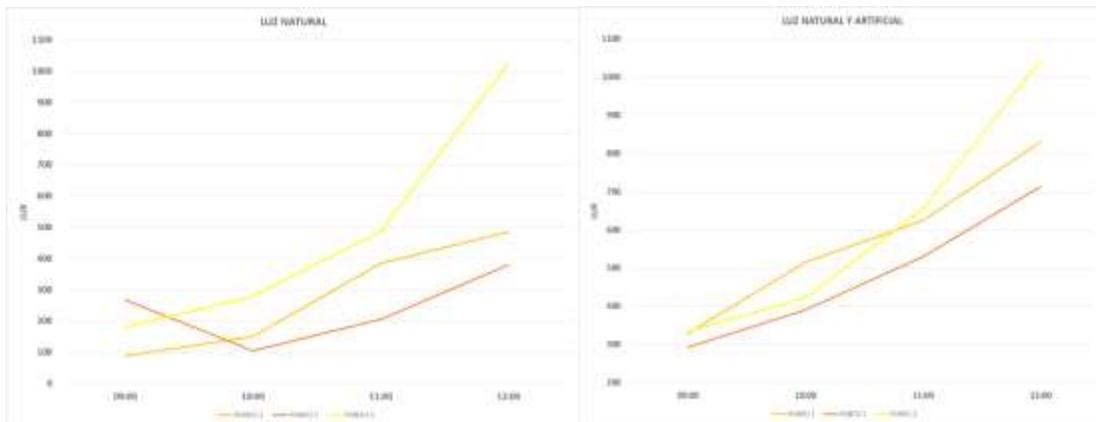


Fuente: Google earth.

La nave es rectangular, su fachada principal (lado más largo de la facultad tiene orientación ONO, y la posterior ENE, cuentan con lamas en ambos lados, en la parte central de la cubierta cuenta con dos lucernarias a lo largo opaca que da luz en los pasillos. Las áreas de estudio fueron los talleres y las aulas que es donde se detectaron áreas de oportunidad. En los talleres se midieron 3 puntos en el centro del espacio y en los salones fueron 9 puntos (3 en la orilla pegada al ventanal de vitrobloc, en la parte central y en el otro extremo) las condicionantes fueron medir con luz natural y después medir luz natural con la artificial.

Mediciones de los talleres uno con orientación ONO y otro al ENE en el mes de junio.

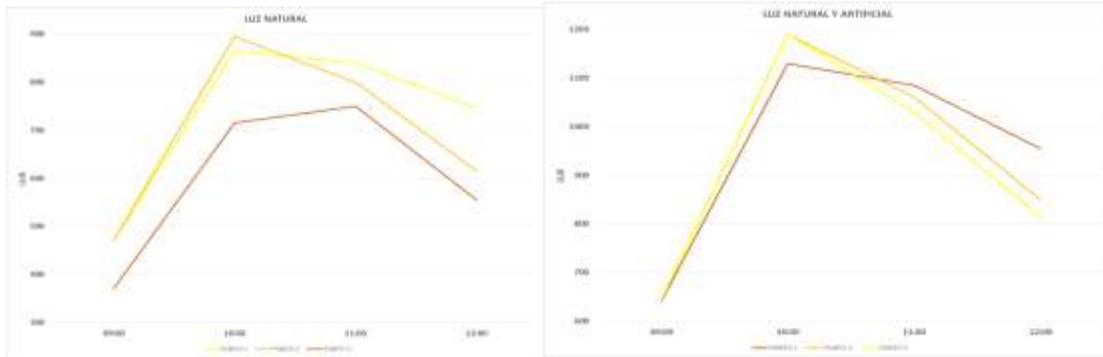
Figura 11. Orientación ONO con luz natural y, Con artificial y natural.



Elaboración propia.

Se puede apreciar que por la mañana se optimiza más la iluminación en los 3 puntos sumando luz natural con la artificial, alcanzando en mínimo al máximo recomendado, incluso después de las 11:00 hs rebaza lo óptimo.

Figura 12. Orientación ENE con luz natural y, Con artificial y natural.



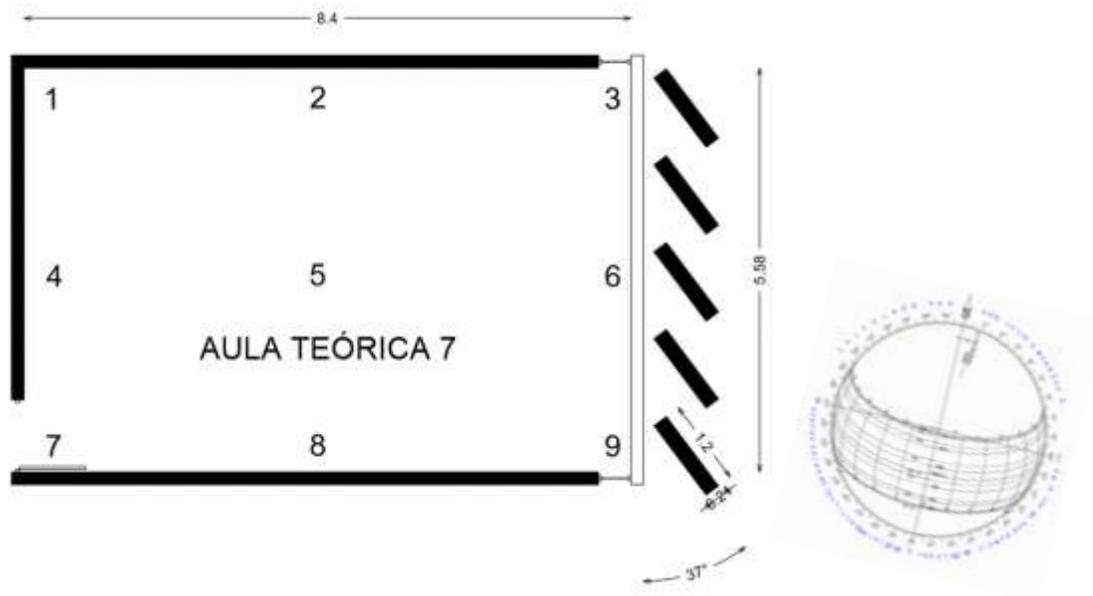
Elaboración propia.

En cambio en esta orientación no se requiere por la mañana el uso de luz artificial ya que en los 3 puntos cuentan con una adecuada iluminación y con luz artificial tienen un excedente de esta.

Estas condiciones son similares en los salones y perjudica en ciertos horarios el uso del cañón, que no cuenta con la resolución para proyectar con excedente de luz, mismo que impide su uso para ciertas materias que requieren de apoyo audiovisual para su clase; esta situación cambia en periodo de otoño e invierno, y mejorando las condiciones del uso del cañón en caso de contar con cielo parcial o totalmente nublado.

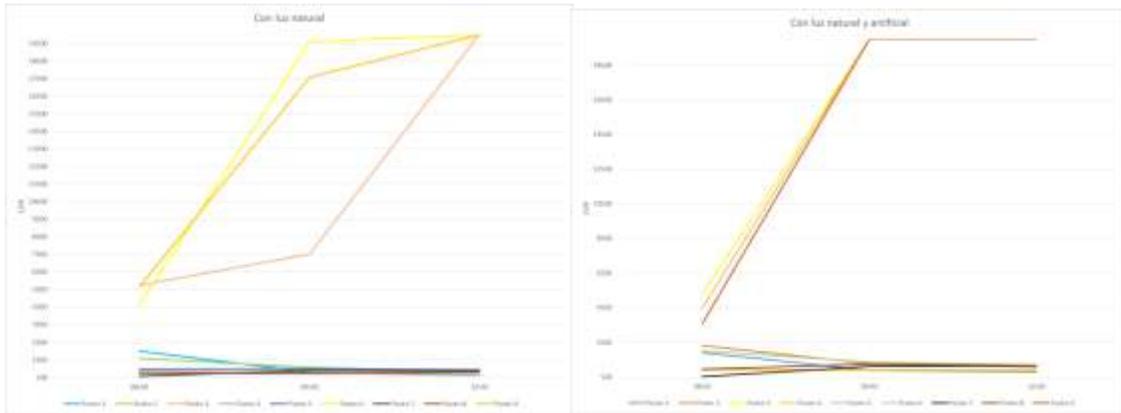
En el mes de otoño en el salón con orientación ENE

Figura 13. Croquis de un aula tipo.



Elaboración propia.

Figura 14. Orientación ONO con luz natural y, Con artificial y natural.



Elaboración propia.

La iluminación en la parte del ventanal es mayor de la recomendada y en los demás puntos alcanza la recomendada, pero se cuenta en las primeras horas con deslumbramiento en unos sectores, al igual que sucede por la tarde en la parte ONO.

Alternativas

Reducir el uso de luz artificial en los talleres en orientación ENE de las 10:00 am hasta las 4:00hs; en la ONO emplear por las mañanas luz artificial hasta las 11:00 hs y después de las 4:00 hs. En los salones de clase es opcional el uso de luz artificial dependiendo de las condiciones del cielo y si van a leer o escribir si no es el caso no encenderlas.

Emplear elementos artificiales móviles (persianas, cortinas o panel corredizo) en las aulas para poder controlar la cantidad de luz al momento de usar el cañón o bien comprar unos cañones con mejor resolución.

Cabe señalar que esto no se ha podido realizar debido a las condiciones de contrato de la institución con el arquitecto diseñador, donde incluyo una clausula indicando que no podían realizar cambios ni colocar elementos que afectaran el diseño.

El edificio de la Auditoría Superior.

Figura 15. Vista panorámica del Edificio



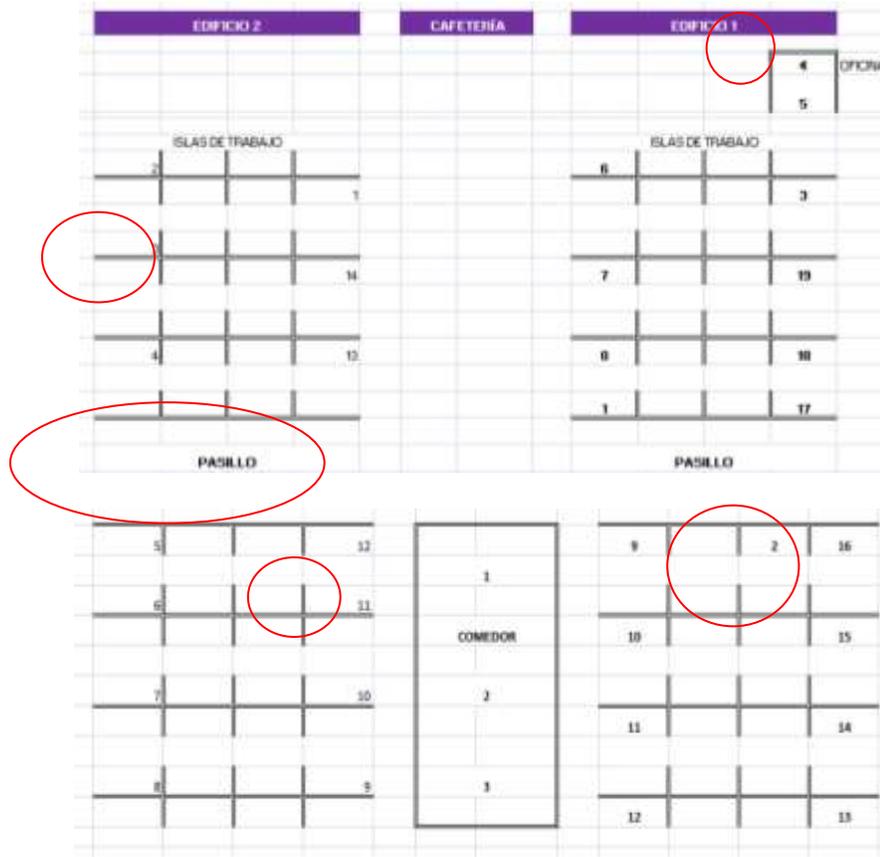
Fuente: Google earth.

La nave del edificio es cuadrada, su fachada principal orientación sur. Cuenta con lucernarias opacas distribuidas en el centro de la cubierta de cada edificio; está dividido por 3 naves, el primero (orientado al sur) y el segundo (orientación norte) son oficinas; al centro es un espacio común de las naves, empleada como pasillo conector entre ambas y al exterior así como un comedor.

El problema del edificio es la cantidad de luz cenital y la percepción de los usuarios, ya que está orientada de tal manera que todo el día reciben la radiación directa y la parte central obtiene mayor cantidad de iluminación, como podrá apreciarse en las gráficas.

A continuación se muestra la distribución de los espacios de trabajo en los 3 espacios, figura 16, para el mejor control del estudio se enumeraron los puntos de medición, cabe indicar que se cuenta con más puntos de medición en el edificio uno ya que se consideró una oficina con orientación este y se hizo la medición al centro del espacio. El objetivo fue conocer la cantidad de lux recibida en los lugares de trabajos por medio de luz cenital natural y luz artificial.

Figura 16. Croquis de 3 espacios analizados, los círculos rojos son áreas críticas con exceso de iluminación.



Elaboración propia.

Se realizó el croquis de los espacios existentes donde existe una esfuerzo visual el mayor tiempo, se seleccionó la zona con mayor iluminación de la nave que es el centro y solo se midió en una oficina con iluminación lateral con orientación Este, se enumeraron los puntos donde se realizaron las mediciones, considerando que sea un espacio usado cotidianamente, por lo que existen puntos distintos entre una nave u otra. En el comedor solo se consideraron 3 puntos debidos a que este no es un espacio donde se tenga mayor esfuerzo visual.

Figura 17. Ubicación del dispositivo en los espacios.



Fotografía de autora.

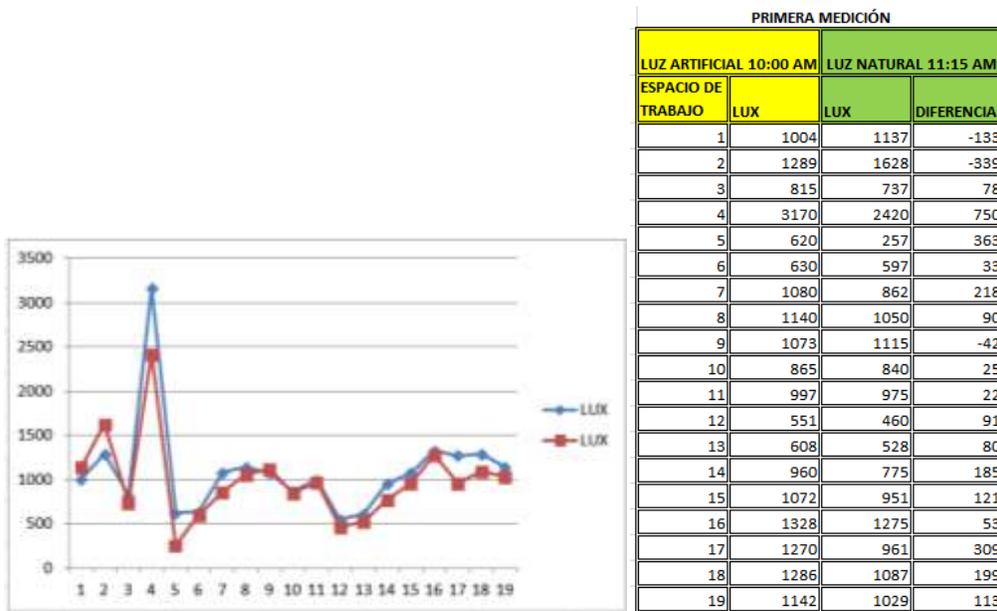
En la primera medición realizada en la nave sur (edificio 1), figura 18, a las 10 y 11:15am se registraron los siguientes resultados:

Figura 18. Interior de la nave sur



Fotografía de la autora.

Figura 19. Gráfico de Lux de 19 puntos de medición y tabla de la nave sur



Elaboración propia.

En la gráfica los lux con luz natural más luz artificial están representados con el color azul y el lux obtenido solo con luz natural es color rojo.

Se detectó que la isla 2 ubicada al centro, recibe mayor cantidad de luz natural con 1,628 lux y la ventana de la oficina de un costado, punto 4, 2450 lux al área de trabajo, siendo la de mayor discomfort visual por exceso de iluminación en su espacio de trabajo. Las islas con mayor confort visual de acuerdo a normas en el momento de la medición fueron 5, 6, 12 y 13, oscilando entre 551 a 630 lux sumando luz natural con la artificial, ubicados en la periferia de las islas de trabajo por lo cual no recibe demasiada luz cenital. El punto 5 sin luz artificial cuenta con 257 lux de la fuente natural, un rango para actividad baja.

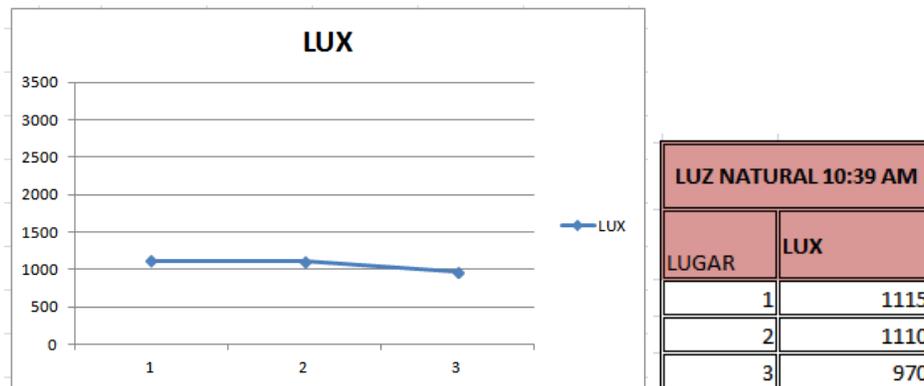
En la medición realizada en la nave central, figura 20, a las 10:39am se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 20. Interior de la nave central.



Fotografía de la autora.

Figura 21 Gráfica de Lux de los 3 puntos de medición y tabla de la nave central.



Elaboración propia.

En este espacio comunitario denominado comedor, solo se midió con luz natural, la actividad es muy pasiva y no requiere de gran cantidad de iluminación, ya que es solo calentar y comer, tiene una cantidad de luz sobrada, el mínimo en el centro del lugar es de 970 y máximo de 1115 en los extremos, ya que cuenta con luz natural a los costados además de la cenital.

Para estas actividades se recomienda el mínimo 100, la recomendada 150 y el óptimo de 200 a 250 lux, por lo que existe exceso de luz natural que genera además calor en el espacio.

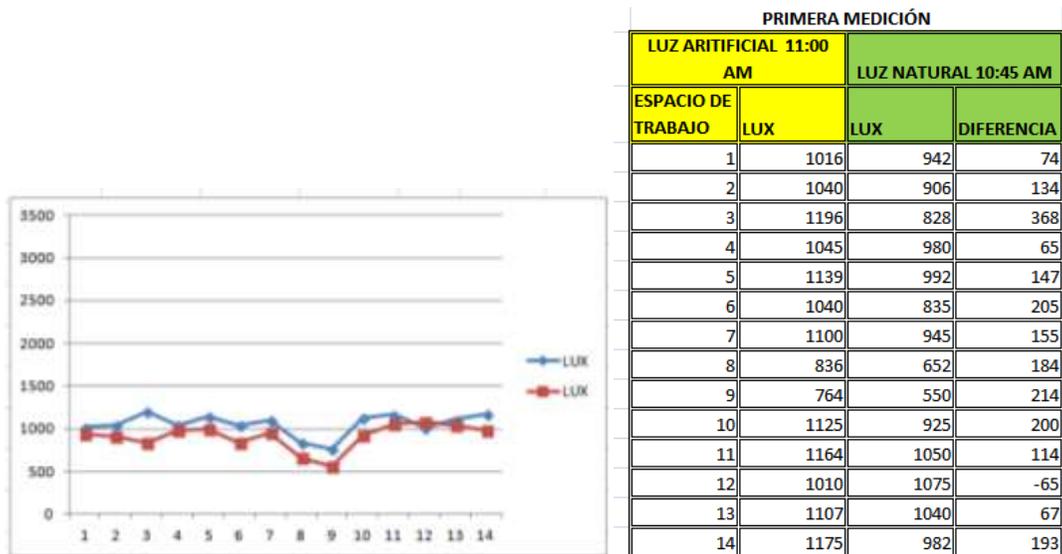
En la medición realizada en la nave norte (edificio 2), figura 22, a las 10:45 y 11:00am se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 22. Interior de la nave norte



. Fotografía de la autora.

Figura 23. Gráfica de Lux de 14 puntos de medición y tabla de la nave norte

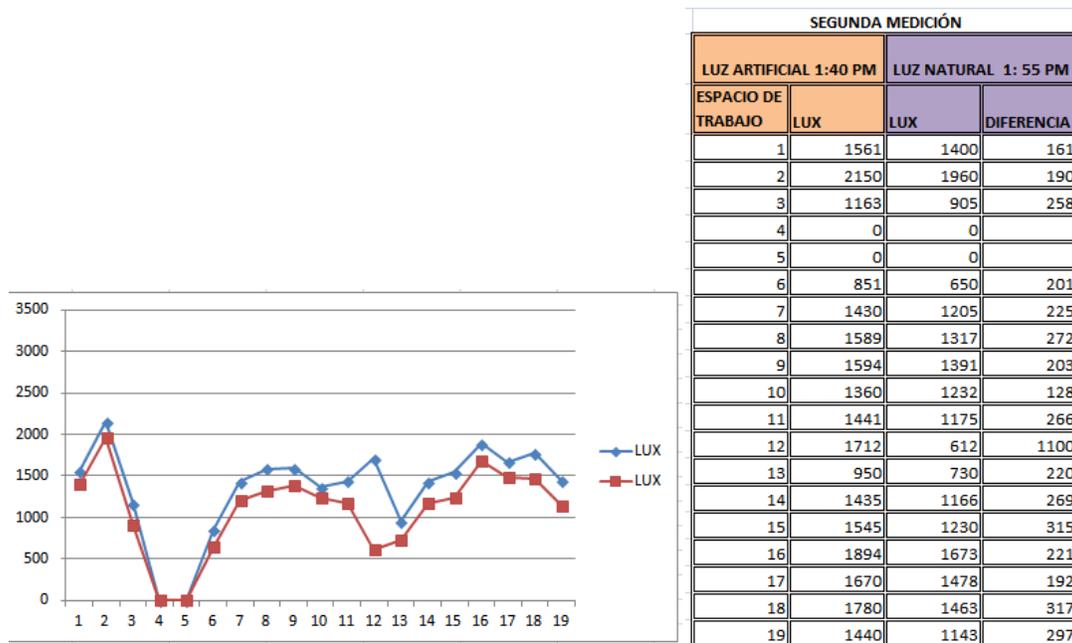


Elaboración propia.

De acuerdo con la orientación de esta nave, se recibe menos cantidad de iluminación cenital comparada con la nave ubicada al sur, el rango máximo fue de 1196 lux en el punto 3, se excede con luz artificial la cantidad idónea de iluminación para el espacio y trabajo a realizar, sólo los lugares 8 y 9 están en el rango adecuado, los demás se encuentran por encima del rango adecuado aún con luz natural. La diferencia entre luz natural y con luz artificial oscila un rango de 65 a más de 200 lux.

Segunda medición realizada en la nave sur (edificio 1) a las 1:40 y 1:55pm se registraron los siguientes resultados:

Figura 24 Gráfica de Lux de los 19 puntos de medición y tabla de la nave sur.



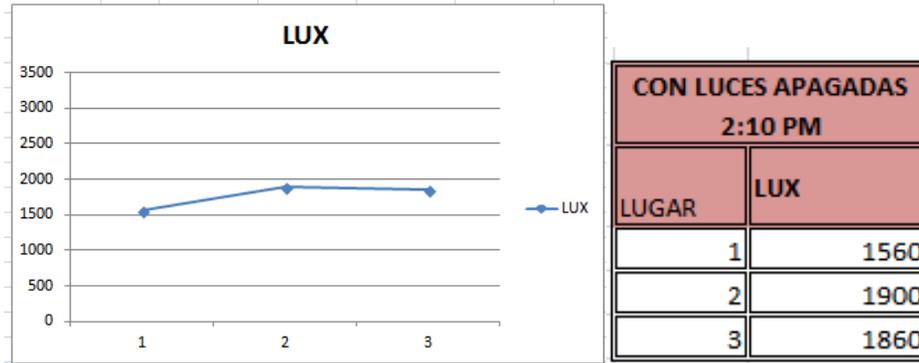
Elaboración propia.

Nota: cabe indicar que no se incluyen los datos en los puntos 4 y 5, por encontrarse éstos fuera de la curva de lectura.

En este registro se sigue observando que la isla 2 (ubicada en el centro del espacio de trabajo) tiene mayor cantidad de iluminación, respecto a los demás lugares de trabajo, a esta hora se tiene un aumento entre 300 y 200 lux, respecto a la primera medición, pero las curvas son similares.

En la medición realizada en la nave central a las 2:10pm se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 25. Gráfica de Lux de los 3 puntos de medición y tabla de la nave central

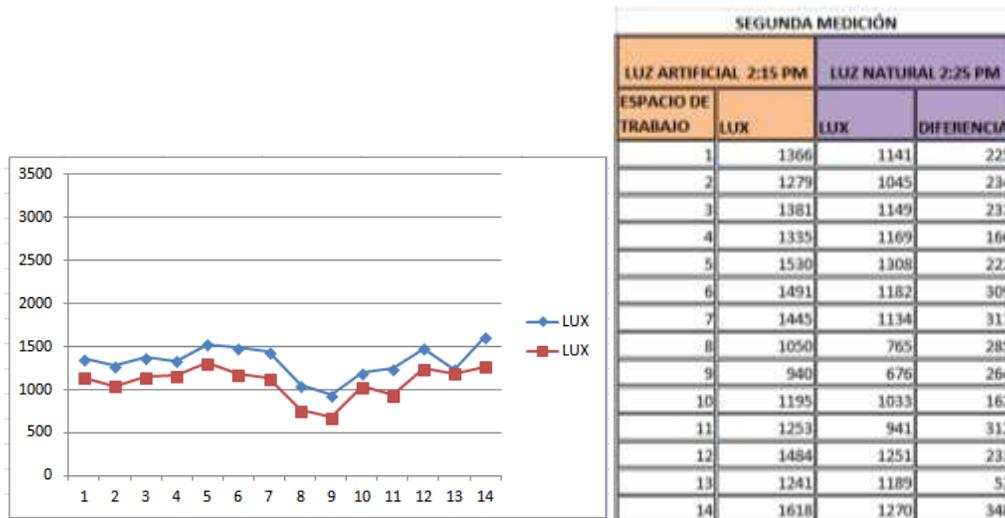


Elaboración propia.

Respecto a la medición anterior se observa un aumento mayor de 500 lux en el lugar, además de calor sumando la cantidad de gente que se encontraba en el comedor a la hora de la medición, por lo que se requiere del uso de aire acondicionado.

En la medición realizada en la nave norte (edificio 2) a las 2:15 y 2:25pm se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 26 Gráfica de Lux de los 14 puntos de medición y tabla de la nave norte.



Elaboración propia.

En esta nave el aumento va de 200 a 300 lux, similares a la nave sur, y excediendo la cantidad de lux recomendada; sólo la isla de trabajo 9 con luz natural está entre el rango recomendado y óptimo.

Alternativas

De acuerdo a lo anterior, se deberá tener una estrategia para reducir la iluminación natural cenital en las islas de trabajo, como pintar algunas secciones centrales de las lucernarias principalmente, para reducir la entrada de iluminación al espacio en las tres naves, la otra estrategia es colocar luz artificial puntual en las áreas de trabajo para mayor control de los usuarios que requieran más iluminación, de acuerdo a sus condiciones de visibilidad, edad, ubicación en el espacio, reflejo de superficie y sombra o preferencias personales.

Cabe indicar que los responsables de mantenimiento de este edificio, siguieron las recomendaciones, por lo cual reportan unas mejores condiciones de confort, aunque al principio existió cierta reticencia de los usuarios pero se han ido adaptando, además se generó una cultura que ayudó a un ahorro sobre el consumo energético, dando como resultado una certificación como edificio verde por parte de la Secretaria del Medio Ambiente en Coahuila.

Discusión y conclusiones

De acuerdo con la normativa mexicana, americana y europea, el máximo de cantidad de lux recomendada para las actividades de trabajo sin mucho esfuerzo es de 500, el mínimo de 300 y el óptimo de 750 lux, sobre la cantidad obtenida en cada espacio, sin que la persona tenga exceso de luz o deslumbramiento por el color de las superficies blancas y el reflejo de la cantidad de luz en la superficie de trabajo. En el edificio de gobierno la mayoría de las zonas cuentan iluminación natural óptima y las demás con el mínimo sin contar con la artificial; en cambio en los espacios de la universidad existe deslumbramientos en ciertas horas del día, y de acuerdo con la orientación la cantidad de iluminación distribuida en el espacio varia de menos del mínimo al óptimo si se encuentra próximo a la entrada de la fuente de luz.

Un problema detectado particularmente en el edificio de oficinas, es la reticencia de las personas a trabajar sin luz artificial, ya que están acostumbradas y mentalmente creen ven mejor con ella que sin ella. A lo anterior, se suma el brillo del piso con acabado espejo y al manejo de gran cantidad de papel blanco, que causa deslumbramiento al momento de trabajar.

En el caso de la institución es la falta de percepción de los alumnos para determinar cuándo requieren el apoyo de iluminación artificial junto con la artificial, debido a que ellos son más jóvenes su retina se adapta más pronto, pero a la larga esto causa cansancio y pérdida de visibilidad más aun a los estudiantes de arquitectura que requieren mayor esfuerzo visual a la hora de trabajar en el restirador y en la computadora.

Recomendaciones

La visibilidad incluye los efectos de deslumbramiento, la capacidad para ver con el mínimo esfuerzo aquello que el ser humano requiere observar.

El diseño de iluminación en estos edificios debe ser:

Proporcionar buena visibilidad para que las tareas puedan desarrollarse con el grado requerido de velocidad y precisión (se cumple).

Proporcionar nivel de iluminación que permita trabajar con menos esfuerzo (no se cumple).

Proporcionar condiciones de iluminación para tener seguridad con el mobiliario y un mínimo de deslumbramiento de incapacidad visual (se cumple a medias).

Lo ideal en los espacios que reciben mucha cantidad de luz, es contar con paredes y superficies semi oscuras, para que la claridad no obligue a la visión a reducir su sensibilidad, los colores oscuros reduce la claridad, sólo el techo debe ser claro. Empleo de papel opaco o de un color mate, menos reflejante.

Referencias

Fideicomiso para el Aborro de Energía Eléctrica. Recuperado de www.energia.gob.mx

Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda. Mayo 2006. Editorial arroyo-cerda s.c. comisión nacional de fomento a la vivienda CONAFOVI.

Guía iluminación eficiente en el hogar. Comisión nacional para uso eficiente de la energía. CONUEE

Molar, M.E. (2014). *“Confort y entorno: un dilema habitacional”*. México: Editorial Plaza y Valdes, UA de C.

Pattinni, A., Mitchell, J. & De la Rosa, C. (1994). *“Determinación y distribución de luminarias de cielos para diseño con iluminación natural”*. Acta de la 17 Reunión de ASADES. Tomo II.

Robbins, C. (1986). *Daylighting, Desing and Analysis*. NY: Van Nostrand Reinhold Co.

SERRA, R. & COCH, H. (2001). *“Arquitectura y energía natural”*. Barcelona: Edicions UPC.

SERRA, R. (2004). *“Arquitectura y clima”*- 4ª tirada, Barcelona: editorial Gustavo Gili, SA.

NASA. Earth Observatory. Septiembre 2008. *Heating Imbalances: net radiation*. Recuperado de: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/EnergyBalance/page3.php>

ANÁLISIS DEL CONTEXTO EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

Dra. Laura Gallardo Frías

Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Universidad de Chile.

lauragallardofrias@hotmail.com

lauragallardofrias@uchilefau.cl

Resumen

Se presenta un ejemplo de la relación de la teoría con la práctica arquitectónica, mostrando una reflexión sobre el concepto de habitar y una metodología de análisis del contexto.

Se considera necesario comenzar desde la exploración de conceptos-clave, en este caso a partir de la pregunta: ¿qué significa habitar? Se muestran distintas teorías y reflexiones conjuntas sobre las necesidades de los habitantes, maneras de habitar y significados.

Una vez abierta la reflexión, procedemos a realizar un análisis del lugar, para poder comprender al “otro”, entendiéndose este *otro* como lo existente, tanto las personas como edificaciones, etc. basándonos en una metodología de análisis sintetizada en 7 puntos: 1) *Genius Loci*. 2) Movimiento-Quietud. 3) Análisis Sensorial. 4) Elementos Construidos Existentes. 5) Zonas Verdes. 6) Estudio Etnográfico. 7) Síntesis.

Así, se pone de relevancia la importancia de la teoría, a partir de la reflexión sobre conceptos-clave y una metodología de análisis, como punto de partida para la realización de proyectos arquitectónicos, pues la finalidad de la arquitectura, además de ofrecer un lugar interior, es también el posibilitar una relación con el exterior, con el contexto a fin de poder llegar a formar parte de sus habitantes y la ciudad.

Palabras clave: Análisis, contexto, habitantes, proyecto arquitectónico, ciudad.

Abstract

An example of the relationship of theory and practice of architecture is presented, showing a reflection on the concept of dwell and a methodology for analyzing the context.

It is considered necessary to start from exploring key concepts in this case from the question: what does it mean to dwell? Different theories and joint reflection on the needs of the inhabitants, ways of living and meanings are shown.

After opening reflection, we proceed to an analysis of the place, to understand the "other", meaning that other as existing, both people and buildings, etc. based on a methodology of analysis synthesized in 7 points: 1) *Genius Loci*. 2) Movement-Stillness. 3) Sensory Analysis. 4) Existing elements built. 5) Green Zones. 6) Ethnographic Study. 7) Synthesis.

Thus, it serves to underscore the importance of theory, from reflection on key concepts and methodology of analysis as a starting point for the realization of architectural projects, for the purpose of architecture, and

provides a place Inside, it is also possible a relationship with the outside, with the context in order to become part of its inhabitants and the city.

Keywords: Context analysis, inhabitants, architectural project, city.

Introducción

Se propone la exposición de nuestra metodología de análisis que ha surgido a partir de dos investigaciones, la tesis doctoral: “Lugar/ No-Lugar / Lugar en la Arquitectura Contemporánea” (2012, ETSAM); la investigación FAU, de la Universidad de Chile: “Del No-Lugar al Lugar en la didáctica del proyecto arquitectónico”, realizada por un equipo multidisciplinar (2012-2013) y del constante trabajo en nuestro taller de segundo año en la facultad de Arquitectura y Urbanismo (U. Chile).

Esta metodología surge con la necesidad de comprender el contexto y la hemos desarrollado a partir de la unión de la teoría con la práctica, integrando distintas disciplinas: antropología, sociología, filosofía y arquitectura. Llevamos tres años investigando estas relaciones y, si bien falta por investigar, hemos observado que, al sumar las reflexiones sobre conceptos teóricos y un profundo análisis del lugar, los proyectos tienen una base sólida de conocimientos, que junto con una actitud crítica, fortalecen la consistencia de la teoría con la práctica, teniendo propuestas que establecen relaciones más estrechas entre proyecto-habitante-contexto-ciudad.

El caso de estudio que se presenta es el sector de la iglesia de la Matriz, en el Cerro Santo Domingo, Valparaíso (Chile). Un estudio en profundidad de lo que nos rodea para poder llegar a realizar un proyecto arquitectónico integrado en su contexto.

La hipótesis de la investigación es que un análisis del contexto en profundidad permite realizar proyectos que se vinculen estrechamente con la ciudad y sus habitantes.

En lo que respecta al objetivo general se basa en plantear una metodología de análisis capaz de abrir la reflexión y estudio en profundidad de los principales elementos de un contexto determinado.

La metodología de trabajo se basó fundamentalmente en la revisión, durante tres años en nuestro taller de proyectos arquitectónicos, de los elementos principales existentes en el contexto a analizar, que los fuimos sintetizando a partir de diversos estudios de distintos casos en siete puntos (Gallardo, 2014), que desarrollaremos en este escrito, los cuales corresponden a: 1) Genius loci. 2) Movimiento – Quietud. 3) Análisis sensorial. 4) Elementos Construidos Existentes. 5) Zonas Verdes. 6) Estudio Etnográfico. 7) Síntesis.

Ponemos de manifiesto la importancia, en una primera instancia, de darnos tiempo para mirar y, más allá de mirar, para ver lo que tenemos al lado, observarlo con detenimiento para ad-mirarlo como una *miración-hacia*¹⁹ lo próximo (Rivera, 1999). El “otro”, entendido como todo lo existente: las personas, las edificaciones, los espacios verdes, etc. debe ser estudiado, conocido y, a partir de interiorizar sus características y de comprender su contexto, será posible realizar un proyecto arquitectónico que dialogue y forme parte de los habitantes y del tejido de la ciudad.

¹⁹ Jorge Eduardo Rivera explica que el que ad-mira tiene una miración-hacia que se vuelca hacia la cosa admirada y se sumerge en ella. “El asombro, entendido como estupor, y este estupor comprendido como ad-miración, es uno de los estado anímicos supremos, es el temple que nos abre al ser mismo, a la realidad en cuanto a tal” (Rivera, 1999: 30).

Mirar al “otro”, abrir la mirada más allá de nosotros mismos implica una lucha contra el individualismo a favor de la visión integrada. Comenzar a “coser” nuestra ciudad para que cada una de sus piezas tenga una identidad propia que no pueda ser intercambiable, a diferencia del caso planteado por Rem Koolhaas (2012) en *Delirio de Nueva York*, donde demuestra la total intercambiabilidad de las formas de los rascacielos sobre la trama isotropa de Manhattan.

Así, se hace necesaria una aproximación al contexto ya que “el otro no es próximo a mí simplemente en el espacio, o allegado como un pariente, sino que se aproxima esencialmente a mí en tanto yo me siento –en tanto que soy– responsable de él” (Lévinas, 2000: 80). La importancia del “otro” radica en que es “a través de él que me veo a mí mismo” (Lévinas, 2000: 82), haciendo posible un juego constante de ida y vuelta.

Emmanuel Lévinas (2000) reivindica la presencia del “otro”, la lleva al extremo destacando el estorbo de la existencia y nos invita a salir de nosotros mismos. Esto es extrapolable a la arquitectura: tener en cuenta el contexto, lo que hay alrededor, tanto en la proximidad como en la ciudad, analizarlo y sentirlo para poder formar parte de él.

I. REFLEXIONES DE CONCEPTOS-CLAVE PARA PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS.

El estudio de los conceptos-clave al inicio del proceso está en función del proyecto que vamos a desarrollar. Nuestra mirada es amplia, pero tiene un foco preciso. Tras seleccionar el o los conceptos y estudiarlos, los presentamos a los estudiantes quienes comienzan a contar lo que piensan y opinan, estableciéndose interesantes diálogos y después, revisamos distintas acepciones y teorías relevantes acerca de este o estos conceptos, procedentes de diferentes ámbitos como: filosofía, antropología, sociología, bellas artes y arquitectura, entre otros. Conversamos sobre ellos abriendo las distintas miradas de todos los integrantes del taller.

“Un nuevo modelo de inteligencia que une el rigor y la poesía, el dramatismo y el sentido del humor, la ciencia y el sentimiento, lo abstracto y lo concreto, la historia y el futuro.” José Antonio Marina (2000).

El caso que vamos a describir en esta ponencia, trata de un proyecto de viviendas para una comunidad en Valparaíso, por lo que partimos con el concepto de habitar.

¿Qué significa habitar? Tras los comentarios y debates de los estudiantes, revisamos el texto *Habitar* de Josep Quetglas, a través del cual surge una inquietante pregunta: ¿qué es una casa inhabitada? Y ¿qué es un *inhabitante*? Según Josep Quetglas (2006) un *inhabitante* es quien habita sin poseer, sin estar, sin hacer, sin poder, sin dejar huella....Aquel que no vive su presencia sino que representa su vida. Sujeto abstracto, de la sociedad del capital, el individuo moderno....¿nosotros?

Recordamos otra el poema relacionado con el *inhabitante* de Nicanor Parra titulado “Hombre imaginario” (1985):

El hombre imaginario
vive en una mansión imaginaria
rodeada de árboles imaginarios
a la orilla de un río imaginario
De los muros que son imaginarios
penden antiguos cuadros imaginarios
irreparables grietas imaginarias
que representan hechos imaginarios
ocurridos en mundos imaginarios
en lugares y tiempos imaginarios
Todas las tardes imaginarias
sube las escaleras imaginarias
y se asoma al balcón imaginario
a mirar el paisaje imaginario
que consiste en un valle imaginario
circundado de cerros imaginarios
Sombras imaginarias
vienen por el camino imaginario
entonando canciones imaginarias
a la muerte del sol imaginario
Y en las noches de luna imaginaria
sueña con la mujer imaginaria
que le brindó su amor imaginario
vuelve a sentir ese mismo dolor
ese mismo placer imaginario
y vuelve a palpar
el corazón del hombre imaginario

Regresamos a la pregunta-clave: ¿Qué significa habitar?

Habitar, como nos recuerda Pedro Azara, deriva del verbo latino *habere* (haber). “*habere* podía llegar a emplearse en lugar de *habitare*. Una habitación es un haber, el bien o la posesión más preciada. *Habito*, en latín, significaba habitar y principalmente “tener o poseer a menudo”; por otra parte, el adjetivo *habitus* se traduce por “saludable”, “bien sentado”: se trata de un lugar donde se está bien, donde el habitante se centra, se siente seguro, cobijado” (2005:42).

La esencia del construir radica en el habitar, indica Heidegger en *Construir, Habitar, Pensar, donde* subraya que sólo cuando somos capaces de habitar se puede llegar a construir, en este caso: realizar proyectos arquitectónicos. Señala el filósofo que la auténtica penuria del habitar descansa en que los mortales primero tienen que volver a buscar la esencia del habitar. Pero, ¿de qué manera se puede llevar el habitar a la plenitud de su esencia? Heidegger responde: cuando se construya *desde* el habitar y se piense *para* el habitar (Heidegger. 1997).

Félix de Azúa en el *Diccionario de las Artes* (2002:47) afirma que “en tanto que *arte*, la arquitectura crea los lugares habitables, allí donde los mortales instalan su morada, para lo cual el espacio debe cubrirse de

significación”. Nos recuerda que si la arquitectura es capaz de: actuar artísticamente, reconocer todos los datos propios del lugar, contar con la “peripecia” del lugar tanto de día como de noche, en invierno y en verano... Recordar todas las heridas de esa tierra, entonces: “la arquitectura podría llegar a crear un espacio habitable y significativo para el presente y para la memoria” (2002:48). Pero, si por el contrario se ve obligada a trabajar con fines comerciales o al arbitrio de la individualidad de los arquitectos, no se levantará una morada, sino un lugar de almacenamiento.

“El problema de la casa no se ha planteado” (Le Corbusier.1998:86), puesto que los elementos actuales de la arquitectura no responden a nuestras necesidades, manifiesto que hizo Le Corbusier y sigue estando vigente hoy día, ya que el habitar necesita una continua investigación.

Por lo tanto, la arquitectura es “la necesidad más urgente”, para adaptarla a nuestra “óptica nueva” y ante un equilibrio roto en la actualidad, en donde el problema de la vivienda está la clave: “arquitectura o revolución”! (Le Corbusier.1998:227)

El habitar será fundamental en el vínculo del ser humano con su morada, pero también será de máxima importancia para poder desarrollar nuestros proyectos arquitectónicos, entender muy bien el contexto, la relación que tiene nuestro emplazamiento con los habitantes y usuarios, con el barrio y con la ciudad. Recordemos a Álvaro Siza quien señala que un edificio *debe* explicar su localización, e indica que “el papel de una intervención arquitectónica es el de construir sobre las peculiaridades positivas y mejorar las negativas: coser las piezas disonantes en un complejo orden nuevo” (Siza. 1994:11).

Así, para poder explicar con detalle la localización de nuestro proyecto, pasamos al estudio del contexto.

II. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL CONTEXTO EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS²⁰.

Ponemos de manifiesto la importancia, en una primera instancia, de darnos el tiempo de mirar y más allá de mirar, de ver lo que tenemos al lado, de observarlo con detención para *ad-mirarlo*²¹ como una *miración-hacia* lo próximo. Comprender al otro, entendiéndose este “otro” como lo existente: las personas, las edificaciones, los espacios verdes, etc. estudiando sus características para, a partir de interiorizarnos y comprender el contexto, realizar un proyecto arquitectónico que dialogue y forme parte del tejido de la ciudad.

Mirar al “otro”, abrir la mirada más allá de nosotros mismos implica la lucha contra el individualismo a favor de la visión integrada.

Se hace necesaria una aproximación al contexto ya que “el otro no es próximo a mí simplemente en el espacio, o allegado como un pariente, sino que se aproxima esencialmente a mí en tanto yo me siento –en tanto que soy– responsable de él” (Lévinas, 2000: 80). La importancia del otro está en que es “a través de él que me veo a mí mismo” (Lévinas, 2000: 82), haciendo posible un juego constante de ida y vuelta.

Emmanuel Lévinas (2000) reivindica la presencia del “otro”, la lleva al extremo destacando el estorbo de la existencia y nos invita a salir de nosotros mismos. Esto es extrapolable a la arquitectura: tener en cuenta el

²⁰ Basada en el artículo: “Siete puntos de análisis en el proceso proyectual. Contexto Urbano en el Proyecto Arquitectónico.” (Gallardo. 2014).

²¹ Rivera explica en su texto *De asombros y nostalgia* que el que ad-mira tiene una “miración-hacia” que se vuelca hacia la cosa admirada y se sumerge en ella. “El asombro, entendido como estupor, y este estupor comprendido como ad-miración, es uno de los estados anímicos supremos, es el temple que nos abre al ser mismo, a la realidad en cuanto a tal” (Rivera, 1999: 30).

contexto, lo que hay alrededor, tanto en la proximidad como en la ciudad, analizarlo, sentirlo para poder formar parte-de.

Esta influencia del otro en mí, y del yo en el otro, es de suma importancia para la coexistencia de personas, edificaciones, objetos...que conviven en el lugar, y debiera tenerse en cuenta siempre en el proyecto de arquitectura.

Así, con la finalidad de comprender el contexto y de entrar a formar parte del diálogo con lo que nos rodea, se proponen siete puntos de análisis:

Genius loci

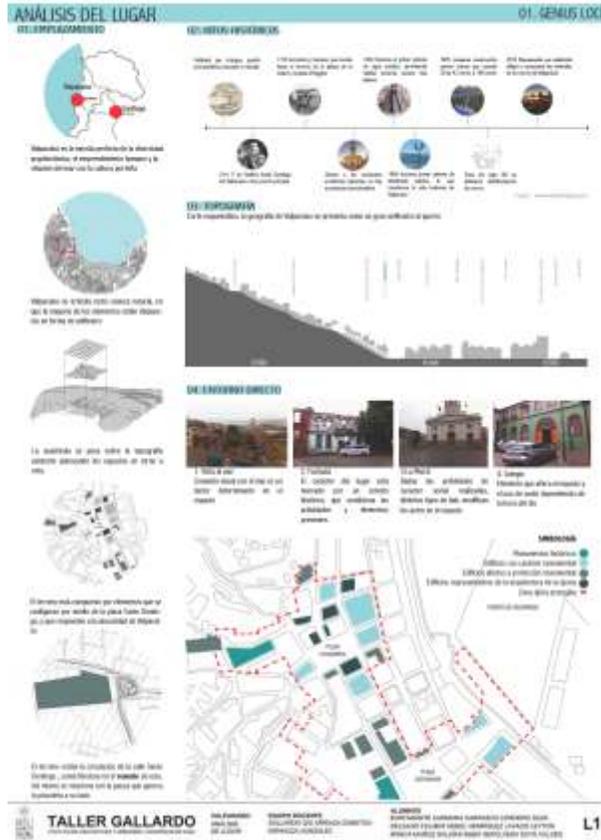
El *genius* demuestra que una cosa “existe”, que ella “quiere existir” como indica Christian Norberg-Schulz (1981) utilizando las palabras de Louis Kahn.

Será fundamental comprender la esencia del lugar, para proteger la tierra y llegar a ser parte de la totalidad comprensiva. En este primer punto se trata de estar *a la escucha* del lugar, como describe Jean-Luc Nancy “donde el sonido y el sentido se mezclan y resuenan uno en otro o uno por otro” (2007: 19). Llegar a entender la voluntad²² del lugar en el proyecto arquitectónico para poder formar parte de la ciudad.

Como ejercicios de *escucha del lugar* tomamos conciencia del solar y cómo se integra en la ciudad. Para lo que ubicamos el emplazamiento de lo general a lo particular, revisamos la topografía del lugar, realizamos croquis y anotaciones que nos permitan entender el contexto y revisamos los hitos históricos relevantes, para poder destacar los valores simbólicos.

²² Recordemos a Louis I. Kahn cuando expresa que “en la naturaleza del espacio está el espíritu y la voluntad de existir de determinada manera” (Latour. 2003: 64).

Figura 1: Genius Loci.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

Movimiento – quietud

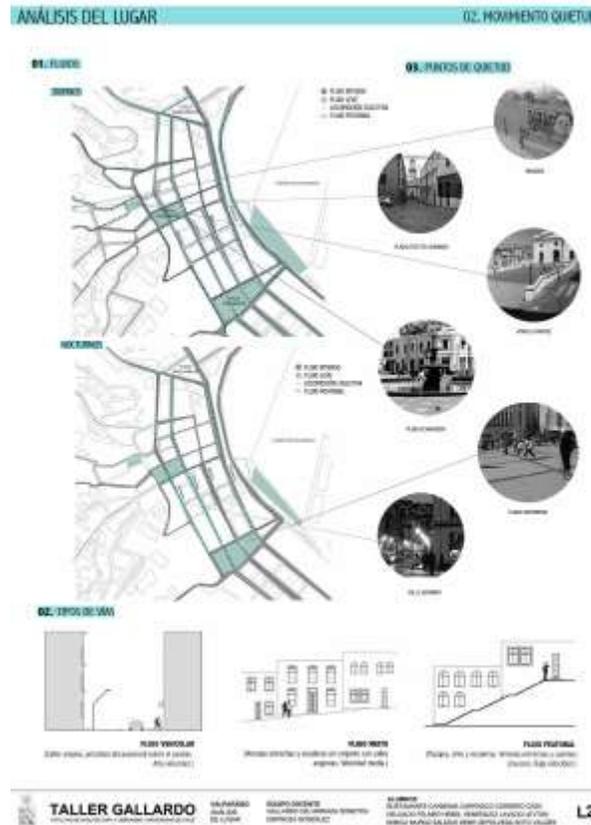
“La noción de *ambular* es asociable al latín *ambio* –del que deriva *ambitus*–, que en su sentido original indica ‘el camino que da la vuelta a’” (Morales, 1999: 196). Por tanto, el ámbito, término con el que desde la arquitectura se indica un espacio comprendido dentro de límites determinados, denota el espacio que puede ser recorrido, en el que podemos “dar una vuelta”.

Así, un proyecto de arquitectura debe integrar en su esencia el reposo y el movimiento, siendo capaz de permitir la permanencia y la serenidad, y ofrecer la posibilidad de un lugar de sosiego desde donde se aprecie el movimiento del existir, produciéndose desde la quietud la inquietud del ad-mirar.

De ahí la importancia de llegar a una estabilidad que se consigue al estar, al levantar una residencia, como afirma Pedro Azara, es “gracias al levantamiento de estas estancias que el ser humano se vuelve estable, quien era hasta entonces una sombra, un alma en pena deambulando por un espacio indiferenciado, [...] al fijar su residencia, se aquieta, se asienta, ya no es inestable. Adquiere, por el contrario, todo aquello de que lo fugaz carece: la permanencia del ser” (Azara, 2005: 117-118). Permanencia a partir de las estancias que equilibran el movimiento y la quietud.

En este ítem realizamos un análisis de los tipos de flujos existentes: autos, peatones, motos, bicicletas, ríos, entre otros, y la intensidad de los mismos, destacando: los sentidos, jerarquías e, incluso, los distintos ritmos que pueden producir sus conexiones; Y también los elementos de reposo: bancos, cafés, miradores, etc., los que se identifican y ubican para poder establecer las relaciones entre el reposo-movimiento.

Figura 2: Movimiento – quietud.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

Análisis sensorial

Además de los cuerpos y objetos que nos rodean es fundamental tener presente nuestro propio cuerpo como “lugar de la percepción, del pensamiento, la conciencia, y la importancia de los sentidos en la articulación, el almacenamiento y el procesado de las respuestas e ideas sensoriales” (Pallasmaa, 2006: 10).

Con lo que ponemos de manifiesto la implicancia directa del ser humano, que es el que va a sentir desde el espacio proyectado y construido, introduciéndose en su interior para, desde ahí, poder habitarlo. Así, el interior y su relación con el exterior será clave en nuestro proyectar (Gallardo, 2011).

Se plantea la esencia de la arquitectura como la búsqueda de un lugar donde el ser humano pueda habitar, abriendo la posibilidad a que, como indica Fernández Alba: “el espacio pueda llegar a ser el lugar tangible donde se hace realidad el poema arquitectónico” (1989: 9).

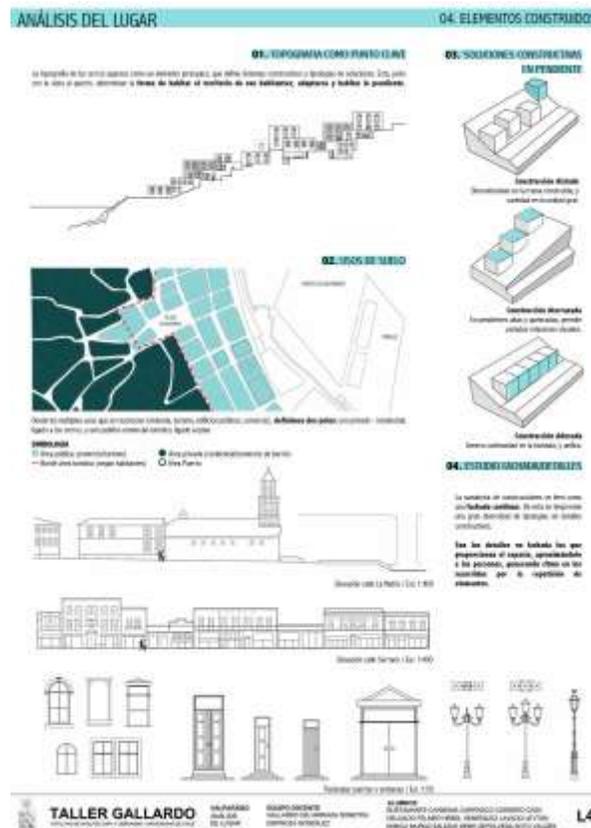
Elementos construidos existentes

Josep Muntañola, en su libro *La arquitectura como lugar* (1974), indica que el lugar es lo que acompaña al ser humano. Plantea su intención de demostrar que los problemas y los avances de la lógica del lugar no son independientes de la noción sociofísica, siendo el lugar y la arquitectura objetos privilegiados para estudiar la dialéctica entre la lógica del lugar y la experiencia que tenemos de él. Recuerda que “el lugar comunica la ausencia del otro” (1974: 35). Frente a la pregunta ¿qué es un lugar para vivir?, el autor indica que “el lugar es un constante y triple encuentro entre el medio externo, nosotros mismos y los demás” (1974: 55).

La clave, por tanto, reside en este “entrecruzamiento”, así, será necesario conocer con detalle el contexto y saber identificar y relacionar distintos elementos para tener una percepción clara de lo que existe y poder contribuir con un proyecto que aspire a ser un lugar con una identidad propia.

Para tener una mejor comprensión de los elementos construidos que conforman el contexto, revisamos los sectores públicos y los privados, los distintos tipos de suelo, los principales puntos de interés. Realizamos cortes significativos, que relacionan el terreno con el contexto, revisando las diferentes alturas, la relación entre llenos y vacíos, y estudiamos las fachadas próximas.

Figura 4: Elementos construidos existentes.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

Zonas verdes

Vitruvio, en el año 27 a. C. en sus *Diez libros de arquitectura*, ya enuncia la arquitectura como un arte completísimo, haciendo referencia a la elección de parajes sanos para fundar las ciudades, las relaciones con las áreas verdes e, incluso, indicando la situación respecto a las regiones celestes.

Las zonas verdes además de absorber CO₂, son válvula de escape desde el punto de vista físico y visual del espacio cerrado del edificio. Subrayamos la posibilidad de conformar un microclima con los espacios verdes, donde la luz cobra un papel fundamental, ya que ingresa a los recintos que lo conforman y favorece la ventilación y la humedad necesarias con la inclusión de jardines y fuentes que incorporan la sonoridad del agua.

En este punto revisamos los árboles del sector, identificamos las distintas especies y sus colores, texturas, formas, hojas, flores, tipos de sombra, etc (Chanes, 2009). Esta misma operación la hacemos con los arbustos y tapizantes para poder definir en el sector de estudio, su ubicación y tipos.

Figura 5: Áreas verdes.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

Estudio etnográfico²³

Bronislaw Malinowski (2001) con su obra *Los argonautas del Pacífico occidental*, fue el primero en sistematizar el trabajo de campo y define la etnografía como aquella rama de la Antropología que estudia descriptivamente las culturas. Etimológicamente, el término etnografía significa la descripción (*grafe*) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (*ethnos*).

Consideramos la mirada desde la antropología, por medio del estudio etnográfico, un aporte necesario que complementa el análisis arquitectónico, pues permite obtener información de forma directa de las fuentes primarias, esto es, de las personas en su contexto: en el lugar y en el tiempo.

La pauta que seguimos para aprender a observar lo cotidiano, a leer los códigos y emprender el viaje físico y espiritual de encontrarse con el “otro”, consta de los siguientes ítems:

Objetivos de la observación. Donde debe quedar claro qué se va a observar y con qué finalidad. Tomamos conciencia del objeto de estudio, reflexionamos sobre los intereses y objetivos de la investigación, y realizamos un plan de trabajo para enfocar este proceso.

Observación. Tras un reconocimiento previo del contexto, revisado en las fases anteriores, de cómo se llega, qué hay en las proximidades, etc., en la observación identificamos a diferentes “personajes” (roles): vendedor, cliente, transeúnte, barrendero, etc. Es importante observar lo que producen estas diferencias (vestimentas, acciones) para distinguir las distintas formas de acción e interacción, a fin de identificar lo que cada persona hace y con quienes conversa, reconociendo también los espacios en que se mueven y sus trayectorias, así como los horarios en que se desarrollan las distintas tareas.

A partir de la observación, pasamos a la fase de entrevistas o de observación participante que “permite indagar sobre la vida tal como va ocurriendo, captar lo que sucede en el contexto y de la forma que sucede, sin otra interferencia que la que implica nuestra propia presencia, formación teórica e intereses, subjetividad y capacidad [...]. La observación participante implica inmersión activa, contactos comunicacionales orales, recogida de información observacional y documental (San Román, 2009:243).

Entrevistas. Tras haber identificado los distintos tipos de personas del sector, realizamos entrevistas cortas, aunque es importante tomarse el tiempo necesario. Preparamos una pauta de conversación con anterioridad, la cual no debe plantearse como un guión a seguir, sino como una herramienta de apoyo que permita al informante desarrollar una asociación libre de ideas y que la conversación entre entrevistado y entrevistador incite a nuevos desarrollos temáticos (Devillard, Franzé, Pazos, 2012).

Se destacan tres puntos:

Caracterización: cómo se llama la persona entrevistada, a qué se dedica, a qué grupo etario pertenece, cuál es su género, etc.

²³ Desde hace tres años, en nuestro taller de arquitectura los estudiantes, con la guía del equipo docente y con el apoyo de un equipo de antropólogos, han realizado la experiencia del análisis etnográfico ligada al proyecto de arquitectura. Al conversar con la gente del lugar los estudiantes consiguen tener una mirada mucho más amplia de cómo funciona un determinado barrio, cómo lo viven sus habitantes y cuáles son sus necesidades. Así, se produce un acercamiento a las costumbres, historias, vidas y anécdotas, teniendo un vínculo más estrecho con el sector estudiado y descubriendo la existencia de unos comportamientos que van configurando identidades y la manera de estar en el mundo (Cerri, 2010).

Uso del espacio: identificar cuáles son sus rutinas, horarios, qué trayectorias o desplazamientos realiza (comuna, barrio) y distancias (cercanía o lejanía).

Opinión: indagar sobre la opinión que le merece el barrio al entrevistado, si le gusta, qué le cambiaría o mejoraría, si es ordenado o desordenado, si la mantención es buena, si es acogedor, y sobre todo revisar el significado, es decir, si configura un símbolo para la ciudad y sus habitantes y qué representa.

Es importante prestar atención al uso de modismos que se utilizan en los relatos, así como la caracterización que permitirá relacionar determinadas personas con actividades.

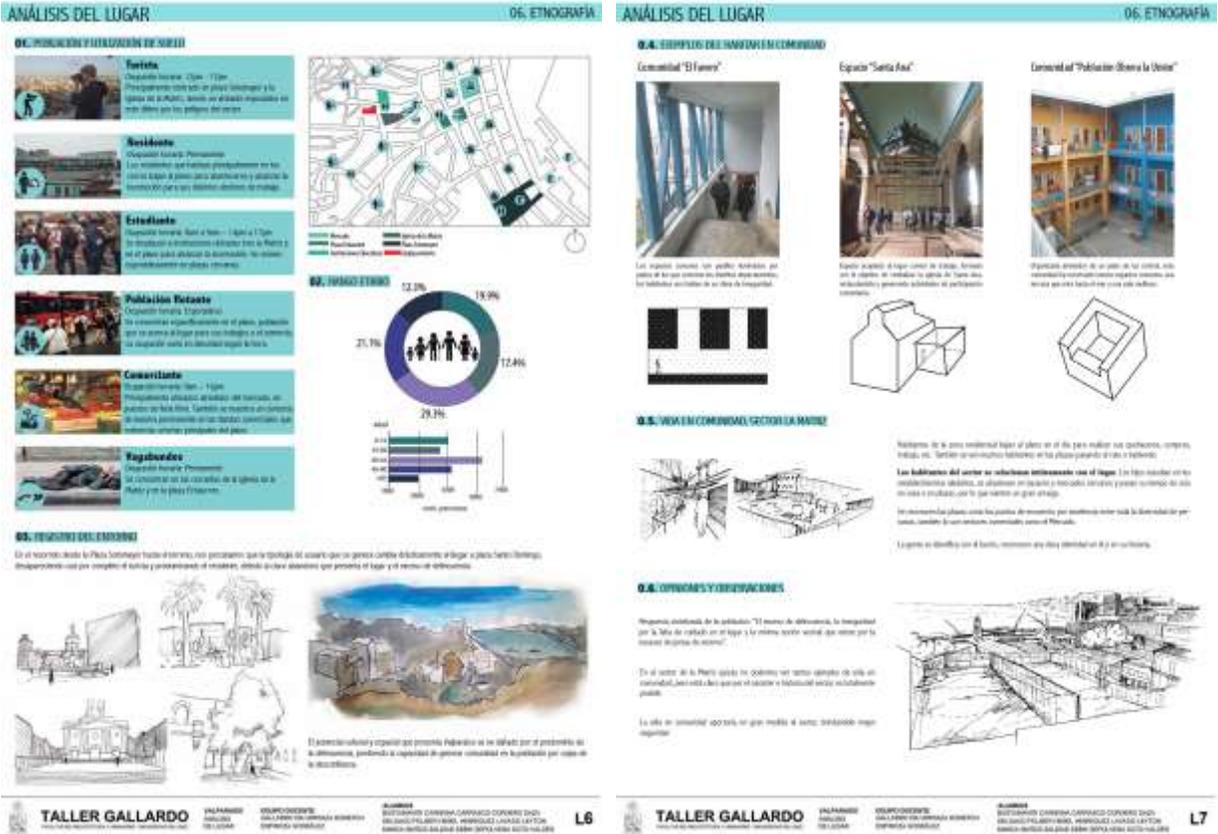
Registro de datos observados: notas de campo. Registramos, de la forma más completa posible, cada una de las fases de este estudio etnográfico, en especial las anotaciones serán clave para capturar todo el proceso teniendo claridad sobre lo que se escribe, cómo y cuándo. Para la fase de observación, además de las fotos, videos y todas las anotaciones necesarias, será de gran importancia la elaboración de croquis.

Será necesario hacer énfasis en la significación tanto social como cultural que tienen los lugares para los seres humanos, bajo la premisa de que estos no significan lo mismo, así como tampoco son usados de igual forma, para poder vincular lo observado con las entrevistas, los usos y significaciones de los lugares y las personas.

Análisis de datos. Realizamos en esta fase un análisis sistemático de las variables que se están investigando, con el fin de contrastar todos los datos y los fenómenos observados para sacar conclusiones.

Elaboración del informe etnográfico. El informe etnográfico está compuesto por la recopilación y el análisis de toda la información que se ha recogido en las fases anteriores: observación, entrevistas, notas de campo, análisis de datos, con la finalidad de, en este último y breve apartado, cruzar y relacionar los principales puntos para elaborar las conclusiones de este estudio.

Figura 6: Estudio etnográfico.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

Síntesis

A partir de todos los puntos anteriores, y una vez que se conoce en profundidad el sector de estudio, se busca con el análisis:

Conectar distintos estratos.

Sintetizar los elementos principales.

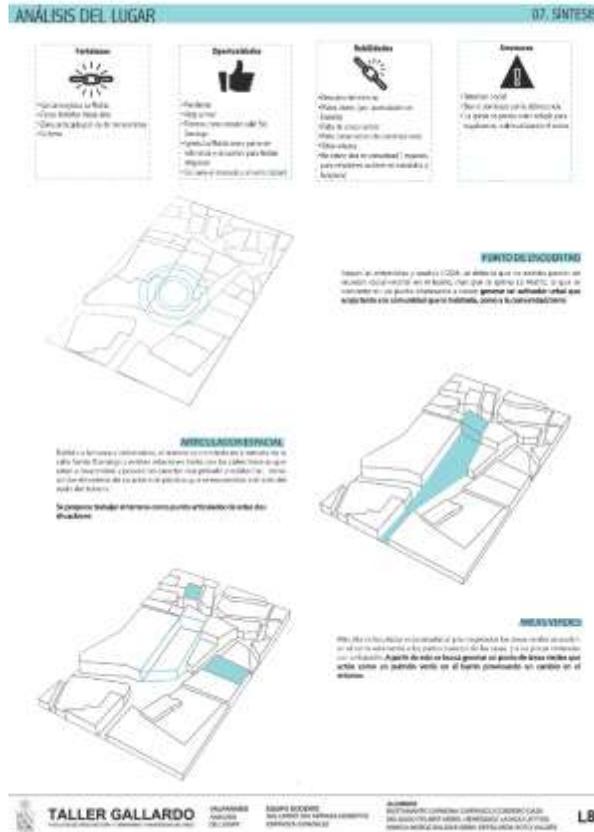
Tener claridad de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Llegar a preguntas / ideas generadoras de proyecto.

Proponer estrategias de diseño.

Tras revisar los ítems propuestos: el *genius loci*, la relación entre el movimiento y la quietud, los diferentes aspectos sensoriales, los elementos construidos, las zonas verdes y la relación con las personas del lugar, se abre una mirada, un diálogo con el barrio a fin de anclar el proyecto arquitectónico en la historia del contexto.

Figura 7: Síntesis.



Fuente: Estudiantes Taller Gallardo 2014.

“Algo parecido a lo que uno oye cuando se acerca una concha vacía a la oreja, como si el vacío estuviera lleno, como si el silencio fuese un ruido. Algo que se puede sentir también cuando se piensa que aun cuando nada hubiera no se podría negar el hecho de que “hay”” (Lévinas, 2000: 44).

Un “hay” que responde a la existencia del “otro”: las personas, las edificaciones, los espacios verdes que conviven en el lugar y que se torna urgente escucharlos, con la finalidad de comprender el contexto para poder dialogar con él.

Lévinas propone el “hay”, para salir del “estorbo de la existencia” que preocupa a Heidegger, no ponerse sino “deponerse” en el sentido de reyes depuestos, es decir, de la relación “des-inter-esada”, que escribe en tres palabras para subrayar la salida del ser que ello significa. Subraya una importancia para con el otro, “el ser-para-el-otro, que pone fin al rumor anónimo e insensato del ser” (2000: 49-50).

Así, consideramos necesaria la teoría, para la revisión de conceptos-clave y base de la metodología de análisis, como punto de partida para la realización de proyectos arquitectónicos. La importancia de la reflexión sobre conceptos vinculados al proyecto y de “escuchar” al contexto, tenerlo presente, analizarlo en profundidad para

poder llegar a comprenderlo, pues la finalidad de la arquitectura, además de ofrecer un lugar interior, es también el posibilitar una relación con el exterior, con el otro, con el contexto próximo y lejano para llegar a formar parte de sus habitantes y la ciudad.

Referencias

AZARA, Pedro (2005). *Castillos en el aire. Mito y arquitectura en Occidente*. Editorial GG. Barcelona.

AZÚA, Félix de. (2002). *Diccionario de las Artes*. Editorial Anagrama. Barcelona.

CERRI, Chiara. (2010). *La importancia de la metodología etnográfica para la investigación antropológica*. Revista de recerca i formació en antropologia. Número 13. Fecha de consulta: 18 julio 2014. Disponible en: http://revista-redes.rediris.es/Periferia/Articles/1-Cerri_periferia_articulo.pdf

CHANES, Rafael. (2009). *Deodendron. Árboles y arbustos de jardín en clima templado*. Editorial Blume. Barcelona.

DERVILARD, María José. FRANZÉ, Adela. PAZOS, Álvaro. (2013). *Apuntes metodológicos sobre la conversación en el trabajo etnográfico*. Política y Sociedad. Vol. 49, Núm, 2. p. 353-369. Fecha de consulta: 19 octubre 2014. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4196540>

FERNÁNDEZ ALBA, Antonio. (1989). *Sobre la naturaleza del espacio que construye la arquitectura (Geometría del recuerdo y proyecto del lugar)*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid.

GALLARDO FRÍAS, Laura. (2011). “Vínculo interior-exterior. Una reflexión sobre la arquitectura el lugar y el no-lugar”. *Revista R180*, 27: 2-5. Santiago de Chile.

GALLARDO FRÍAS, Laura. (2014). *Siete puntos de análisis en el proceso proyectual. Contexto Urbano en el Proyecto Arquitectónico*. Revista Bitácora urbano/territorial. N.25. Diciembre.

HEIDEGGER, Martin (1997). *Construir, habitar, pensar*. Alción Editora, Argentina.

LATOUR, A. (2003). *Louis I. Kahn. Escritos, conferencias y entrevistas*. El Croquis. Madrid.

LE CORBUSIER (1998). *Hacia una arquitectura*. Ediciones Apóstrofe, colección Poseidón. Barcelona.

LÉVINAS, Emmanuel. (2000). *Ética e infinito*. Editorial Antonio Machado. Madrid.

MALINOWSKI, Bronislaw. (2001). *Los argonautas del Pacífico occidental*. Editorial Península. Barcelona.

MARINA, José A. (2000). *Crónicas de la ultramodernidad*. Editorial Anagrama, Barcelona.

MORALES, José R.(1999). *Arquitectónica. Sobre la idea y el sentido de la arquitectura*. Ed. Biblioteca Nueva. Madrid.

MUNTAÑOLA, Joseph. (1974). *La arquitectura como lugar*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona.

NANCY, Jean-Luc. (2007). *A la escucha*. Editorial Amorrortu. Buenos Aires.

NORBERG-SCHULZ, Christian (1981). *Genius Loci*. Pierre Mardaga editeur. Bruxelles.

NAVARRO BALDEWEG, Juan. (2001). Navarro Baldeweg. Tanais Ediciones. Sevilla.

PALLASMAA, Juhani. (2006). *Los ojos de la piel*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.

PARRA, Nicanor. (1985). *Hojas de parra*. Ed. Ganímedes, Santiago.

QUETGLAS, Josep. (2006). *Habitar*. Cuaderno Rojo. Curso 2006-2007. Disponible en: <http://proyectandoleyendo.files.wordpress.com/2011/01/habitar-josep-quetglas.pdf>

RIVERA, Jorge Eduardo. (1999). *De asombros y nostalgia*. Chile. Universidad de Playa Ancha.

SAN ROMÁN, Teresa. (2009). *Sobre la investigación etnográfica*. Revista de Antropología Social, núm. 18. P 235-260. Fecha de consulta: 17 julio 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83817222011>

SIZA, Álvaro. (1994). Revista El Croquis. N. 68/69. 1958-1994.

THOREAU, Henry David. (2005). *Walden*. Ed. Cátedra, Madrid.

VITRUVIO, M. (1992). *Los Diez Libros de Arquitectura*. Akal. Madrid.



CAPÍTULO 2

EXPERIENCIAS Y ESTUDIOS DE CASOS

INTERPRETACIONES DEL DISEÑO COLECTIVO EN LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN EN LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL Y EL ESPACIO PÚBLICO EN ÁREA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ. EL CASO DE YOMASA.

Arq. Alvaro Javier Bolaños Palacios

Universidad Católica de Colombia Bogotá

cifar@ucatolica.edu.co

Psi. Com. María Constanza del Portillo

Universidad Católica de Colombia Bogotá

Arq. Luis Gabriel Duquino

Universidad Católica de Colombia Bogotá

Resumen

El artículo es producto de un trabajo interdisciplinar en el cual surge la necesidad de abordar de manera detallada cada una de las teorías que conforman la triada de conceptos sobre la cual reposa la estructura del marco teórico, integrada por el diseño participativo/colectivo, la sustentabilidad ambiental urbana y la psicología comunitaria en un barrio de la localidad 5ta. de Usme en Bogotá, con la participación de 60 niñas, niños y jóvenes de grupos culturales. Se trató de una investigación aplicada que incluyó elementos de investigación acción participativa, cuyos resultados permitieron desarrollar interpretaciones para el diseño de instrumentos que integran aspectos de la triada teórica. En la medida en que se avanzó en la aplicación, en el desarrollo conceptual y en el trabajo trans-disciplinar se evidenció la necesidad de indagar el concepto de diseño solidario, que acompaña y fortalece la perspectiva comunitaria. Por otro lado la necesidad de empoderar a la comunidad en el cuidado y la administración de los valores ambientales presentes en el territorio, justifica la utilización de una perspectiva clara en la relación hombre – naturaleza, que se fijó como derrotero en la investigación, la cual corresponde a la sustentabilidad ambiental urbana que Finalmente los aportes de la psicología comunitaria que se establecieron como estructura de soporte a los procesos de acercamiento con la comunidad y el entendimiento de sus relaciones con la configuración de identidades para con el territorio.

Palabras clave: Diseño Participativo, Sustentabilidad Ambiental Urbana, Psicología Comunitaria, Investigación-Acción-Participativa.

Abstract

As for the aforementioned theoretical triad, on the one hand is the design, which initially was raised from the title of the research and design collective, which remains valid even when it has identified the need to supplement it with the perspectives from the solidarity and participatory. To the extent that progress was

made in the conceptual development and the transdisciplinary work, the need for more detailed investigation of the design idea to serve as a framework for action to developments raised evidenced by identifying possible to investigate the concepts of design solidarity and participatory design. On the other hand the need to empower communities in the care and management of environmental values present in the territory, justifies the use of a clear perspective on the relationship man - nature, intended as a road map set out in this research, which corresponds to the urban environmental sustainability. Finally community psychology is established as a support structure to the process of community outreach and understanding of their relationships with the configuration of identities towards the territory.

Keywords: Participatory design, collective design, urban environmental sustainability, community psychology.

Introducción

Bogotá se ha constituido en el centro urbano más importante del país por su desarrollo físico y económico entre otros aspectos, de alguna manera esta situación ha hecho que el crecimiento de la ciudad no solamente sea descontrolado, sino que la tendencia alrededor de los asentamientos urbanos se caracterice por la segregación de clases en razón de la capacidad económica y la tenencia del suelo de sus habitantes.

Si se observa la práctica de apropiación del suelo por parte de los desplazados de las áreas rurales y de pequeños centros urbanos de todo el país hacia la capital, es de notar que las periferias son la “única” alternativa de localización por la que pueden optar las familias en condiciones de desplazamiento, ya que las áreas libres con rasgos rurales pueden ser apropiadas sin mayores dificultades por la vía de la invasión. Esta práctica que con base en datos de ACNUR desde 1997 a diciembre de 2013 registra oficialmente 5.185.406 personas desplazadas internas con un impacto desproporcionado en la población afrocolombiana y en las comunidades indígenas.

Lo que se quiere mostrar es que, la dinámica del crecimiento informal en Bogotá ha sido incontrolable y la demanda de espacio construido es cada vez más aguda para la ciudad, sin embargo es de entender que las familias que se establecen a través de estas formas de actuación en el espacio, con el tiempo logran desarrollos que terminan incorporándose y legalizándose como barrios de la ciudad que mal que bien buscan la manera de hacerse a los servicios públicos básicos y a la adecuación de vías con algunas rutas de transporte público que con el paso del tiempo hasta se pavimentan por la lucha constante de los líderes y las acciones comunales.

A través de observaciones empíricas, se ha podido establecer que no obstante la lucha de las comunidades por el mejoramiento de los barrios que se generaron como informales y que con el paso del tiempo se han legalizado, aún hay mucho por hacer en relación con el manejo, el tratamiento y el aprovechamiento del poco espacio que ha quedado para el desarrollo de actividades colectivas de los moradores de estas áreas que se caracterizan por su vulnerabilidad, en el sentido en que, sus lugares de asentamiento no ofrecen las suficientes garantías para propiciarse una vida segura y digna, y por otra parte, porque el estado no le ha prestado la suficiente atención ni ha proporcionado los recursos necesarios que garanticen todos los servicios incluidos los espacios para el encuentro, la colectividad y la recreación.

En la búsqueda de soluciones y alternativas, las comunidades barriales se han organizado en juntas y líderes comunales a través de los cuales han unificado esfuerzos para gestionar ante el estado y organizaciones privadas recursos, programas y proyectos que provean espacios necesarios para la realización actividades

colectivas de interés general, orientadas al mejoramiento de las condiciones físicas de los espacios existentes, que en el mayor de los casos son el resultado de la manera como se llevó a cabo la urbanización.

El proyecto se clasifica como una investigación aplicada, ya que el enfoque conceptual del tema, explora como las dinámicas de la población apropian el espacio público para la generación de actividades colectivas y recreativas, al tiempo que trata de establecer la manera como algunos grupos de especialistas o colectivos han desarrollado propuestas y proyectos de manejo y mejoramiento del espacio público vinculando a la población en la generación de ideas y de respuestas a las necesidades espaciales, promoviendo visibilización ostensible de las condiciones de habitabilidad en áreas urbanas con muy baja atención del estado y en condiciones de vulnerabilidad.

El concepto de diseño solidario, enmarca la intención de generar una acción participativa real, en la que la comunidad no se toma como un validador de la información proyectual producida desde la dictadura de la “tecnocracia”, sino que se espera que la técnica cumpla un papel de acompañamiento al saber profundo de quien habita la espacialidad en cuestión, la disfruta y la sufre, en el día a día, en el contexto de una ocupación con historia y ancestralidad en muchos casos.

Es así como estudios de Galeano (2004) dan cuenta de que la investigación participativa posibilita diversas formas de interpretar la realidad para transformarla, conjuntamente con los actores – sujetos de la investigación tal y como lo propuso Fals Borda(1986), es una respuesta dada por el método dialéctico aplicado en pasos alternos y complementarios:

- a) Propiciar intercambio entre conceptos conocidos, o preconceptos, hechos (percepciones) con observaciones adecuadas en el medio social;
- b) Continuar con la acción a nivel de base para constatar en la realidad del medio lo que se quiere conceptualizar;
- c) Retornar a reflexionar sobre el conjunto experimental para deducir conceptos más adecuados y elaborar conceptos o teorías pertinentes al contexto real;
- d) Comenzar el ciclo de investigación para culminarlo en la acción.

Pasos y ritmos que se ejecutan *ad infinitum*, logrando relación entre praxis y conocimiento.

Otras apreciaciones al concepto de Investigación Acción Participativa nos permiten entender con base en los estudios de Moreno José y Espadas María (2007, De Miguel, 1993, 97-101) “aparece como un tipo de investigación - acción que, incorporando los presupuestos de la epistemología crítica, organiza el análisis y la intervención como una pedagogía constructiva de disolución de los privilegios del proceso de investigación como punto de partida para un cambio social de alcance indeterminable. Esa búsqueda del conocimiento se caracteriza por ser colectiva, por proporcionar resultados cuya utilización y gobierno corresponde a los propios implicados, que deben haber determinado el proceso de conocimiento a la vez que experimentan en el mismo un proceso de maduración colectiva”.

Un sustento interesante es el de Eizaguirre y Zabala(2015) donde se clarifica que “El método de la investigación-acción-participación (IAP) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Al igual que otros enfoques participativos, la IAP proporciona a

las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, capacidades, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora. Es un método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social”.

Como fundamento teórico se plantea una visión desde la perspectiva latinoamericana, en los trabajos intelectuales del mexicano Leff (2006, 21), en los cuales se muestra la urgencia de empoderamiento de los valores ambientales y su problemática, en el marco de la crisis civilizatoria que presupone la crisis ambiental misma, abre la necesidad de contraponer al modelo de racionalidad dominante: “...un haz de matices de racionalidad en la diferenciación de valores, cosmovisiones, saberes e identidades que articulan a las diferentes culturas con la naturaleza. El saber ambiental se va entretejiendo en la perspectiva de una complejidad que desborda el campo del logos científico –y de las ciencias de la complejidad (Prigogine)-, abriendo un dialogo de saberes en donde se confrontan diversas racionalidades y tradiciones”. En esa misma línea, el trabajo de Carlos Mario Yory (2004, 23), también enfrenta sustentabilidad a sostenibilidad, en el hecho que su esencia es trascendental e implica una modificación integral de los modos de producir y habitar el planeta, situación afín con las ideas de “...sustentar, sinónimo de “alimentar”, “cuidar” y, en alguna medida, “hacer crecer” en el sentido de madurar...”.

En la perspectiva del diseño participativo la psicología comunitaria da cuenta de factores psicosociales que inciden en la forma de interactuar, relacionarse y sobretodo en la presencia activa de integrantes de la comunidad, que requieren el ejercicio del empoderamiento desde varios ámbitos. Uno relacionado con el rol activo de la comunidad, en este sentido se entiende que en vez de ser espectadora, convidada o beneficiaria de servicios, sea agente activa derivado de estudios desarrollados por Montero (2004), para lo cual este proyecto fortalece el reconocimiento barrial, el vecindario y el sentido de pertenencia con el territorio.

Se busca el desarrollo de control del poder, necesario para ejercer cambios y transformaciones personales y comunitarias, lo que exige no solo el reconocimiento de problemáticas y situaciones que aquejan el entorno, sino una postura personal frente a las mismas según estudios de Montero (1982, 1984 en 2004); en este caso se ha provocado la reflexión acerca de la estructura ecológica de la quebrada Yomasa con niñas, niños y jóvenes en la cual han expresado intereses y necesidades concretos, que orientan y proporcionan información al concepto de transformación social, siendo constructores de su propia realidad. Finalmente la relevancia de la investigación inter y trans-disciplinar que articula visiones, teorías y métodos de abordaje comunitario, que amplían los complejos entramados y que aportan a los procesos de concienciación, cogestión y autodeterminación de una comunidad; esta connotación es interesante desde el concepto de bienestar que incluye la satisfacción de necesidades personales, relacionales y colectivas propuestos por Nelson y Prilleltensky en Montero (2004, 14 -15), de la cual se puede interpretar la importancia del bienestar emocional como derivado de la interacción entre múltiples factores que deben trabajar en sinergia. Los tres dominios deben estar equilibrados y cada uno contribuye a la satisfacción de determinadas necesidades, para lograr bienestar personal, social y comunitario.

Confundir individualismo con libertad y sentido personal, justifica aumentar sentido de comunidad, solidaridad y trascendencia territorial. Es así como se requiere identificación de necesidades que pueden ser psicológicas y subjetivamente experimentadas, “Todas tienen dinámicas materiales y políticas que inhiben o

facilitan su satisfacción” p. 16. Se requiere adherir las dinámicas de poder político que subyacen a las necesidades humanas y sociales. (Fox y Prilleltensky, 1997 en Montero 2004). Para hablar de bienestar se demanda un balance equitativo de los recursos instalados en la sociedad, garantes de los derechos. Cabe resaltar que en este panorama, la ética de la relación es expresión de rectitud y trasciende el interés propio, hacia el bien común. En el proyecto se ha fortalecido el sentido de pertenencia y apropiación de espacios comunes, “parque y quebrada”, a través de la identificación de necesidades, movilización de conciencia y reconocimiento de aspectos que han mostrado relevancia territorial, conectividad y lógicas del espacio como lo ha propuesto Castells (1997, en Vidal Moranta, T., 2008).

La equidad de la ética de la relación supone reconocer no solamente el carácter humano y digno del otro, sino también que la otredad no es una brecha, una diferencia, algo que distingue, que separa, sino que es parte del yo. Que cada uno es otro y que cada otro es un yo”, Montero (2000a, en 2004).

Dado que los procesos psicosociales comunitarios emergen en las dinámicas propias de las realidades territoriales, es clave diferenciar conceptos que favorecen y/u obstaculizan el accionar investigativo para transformar:

Habitación: Normatividad consustanciada con estilo y visión de vida. Patrones estructurados que se siguen mecánicamente. (Bordieu, 1972, en Montero 2004).

Naturalización: Estructura a la que se dan atribuciones, valores, y preferencias a objetos y/o situaciones. (Jodelet, 1984 en Montero 2004).

Familiarización: Etiqueta, denominación o explicación que permite asumir lo extraño, y satura el concepto no familiar con la realidad, que crea un bloque constructor de la misma realidad. (Moscovici, 1981 en Montero 2004).

Problematización: Es responder “al ser de la conciencia que es su intencionalidad”, se debe negar y contradecir lo que se recibe, lo establecido, en beneficio de un intercambio productivo, resultado de la reflexión. (Freire, 1970 en Montero 2004 p. 260 y 261).

Movilización de Conciencia: Supone un cambio en la conciencia que lleva a darse cuenta del carácter opresor. (Goldmann, 1970,1972 en Montero 2004), por ello se dice que es de carácter liberador de situaciones, hechos y relaciones.

Desideologización: construcción y reconstrucción de conciencia, conducente a una comprensión del mundo en que se vive, es desarrollo de perspectiva crítica. Da cuenta de causas reveladoras de ignorancia o acciones mantenedoras, que conllevan a la desideologización. (Montero 2004).

Métodología

Se privilegia en el trabajo la Investigación – Acción Participativa IAP, que como ya se comentó, de acuerdo con Fals Borda (1998), es considerada como método de estudio y propuesta de acción que conlleva un trasfondo de filosofía altruista de la vida para obtener resultados útiles y confiables en el mejoramiento de situaciones colectivas, sobre todo para las clases populares excluidas de oportunidades.

Se desarrollaron 3 encuentros reflexivo - participativos con 60 niñas, niños y adolescentes que hacen parte de dos grupos culturales representativos de la comunidad del sector Bolonia entre Nubes y que viven en barrios aledaños a la quebrada Yomasa; los espacios de encuentro fueron el parque El Bosque, borde de quebrada y las instalaciones del Colegio Ofelia Uribe de Acosta.

Resultados y Discusión

Figura 1 Categorización Opiniones Quebrada Yomasa

| Recurso Natural | Identidad Local | Espacio Natural |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Importancia del Agua para la Vida | Entorno Fundamental | Lugar de Descanso |
| Ayuda a Mantener la Vida | Zona Verde | Gusto por la Naturaleza |
| Caracteriza el Barrio | | |

Figura 2 Encuestas y cartografía de emociones

| Estado de Contaminación | Botadero de Basura | Espacio de Inseguridad |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Foco de Infecciones | Malos Olores | Refugio de Ladrones |
| Descuido | Suciedad | Temor de pasar por el Sitio |
| Caracteriza al Barrio | | |

Fuente: Del Portillo O. (2015).

El 74% consideran que la quebrada Yomasa es un lugar relevante para el barrio, y la localidad. Se elaboraron tres categorías inductivas: recurso natural, identidad local y espacio natural, manifestaciones configuradas por niñas, niños y adolescentes y que al proyecto le permiten la interpretación del conocimiento adquirido en relación con el contacto físico, emocional y cognitivo del medio ambiente y un recurso hídrico que hace parte de su nicho local. A su vez las subcategorías derivan en niveles más profundos que dan sentido y significado de relación e interacción con la quebrada, lo que a su vez es o provocador de experiencias positivas y negativas.

El 26% de las y los participantes le restan importancia a la quebrada Yomasa por tres categorías que se refieren al estado de contaminación, botadero de basura y espacio de inseguridad, con sus niveles de profundidad por ser foco de infecciones, malos olores y refugio de ladrones, estas elaboraciones relacionadas con posibles experiencias y/o situaciones negativas vividas en el entorno de la misma.

A partir del desarrollo de las actividades se concluye que un punto central del proceso investigativo es el reconocimiento metodológico del enfoque crítico social el cual considera necesaria la movilización de conciencia de los participantes activos, para la creación de cambios sociales y comunitarios, a través de procesos en espiral que articulan de manera simultánea ciclos de observación, reflexión, planeación y acción. (Castillo, N., Chaparro, R., Jaimes, G. 2001 p. 34).

Los participantes lograron identificar y expresar el estado de deterioro y la limitada cantidad de juegos disponibles para el ejercicio en los parques del entorno a la quebrada, así como no contar con diversas distracciones habilitadas.

Los jóvenes se refieren al parque como zona de esparcimiento, descanso, juego y encuentro de amigos y disfrute del medio ambiente, conexión con la naturaleza por ello se puede decir que son espacios de socialización, de interacción y de desarrollo de emociones positivas, tanto por el espacio público que hace parte de su entorno, como por las relaciones que se vivencian en los mismos.

La conexión y el intercambio de experiencias que se propician en zonas verdes, espacios abiertos y parques a niñas, niños, jóvenes y en general a las familias, favorecen el desarrollo de capacidades emocionales que se consolidan a través de los primeros años de vida, y que perduran en el tiempo. Sin embargo el deterioro y la falta de mantenimiento conlleva riesgos personales, sociales y comunitarios.

Consideraciones Finales

Se analizan, interpretan y se establecen criterios de actuación, observando cómo algunos colectivos nacionales e internacionales han adelantado procesos de intervención bajo los principios del diseño solidario en áreas de mejoramiento con comunidades en condiciones de vulnerabilidad. Tratando de observar los métodos y las metodologías de aproximación a la comunidad, la manera de seleccionar o formar líderes interesados en asumir procesos de construcción y el desarrollo de su territorio, los procedimientos a través de los cuales se interpreta el lugar, al tiempo que se establecen las necesidades en relación con el espacio colectivo y como se orienta la pedagogía para la proyección de proyectos que resolverán las problemáticas más relevantes.

Es pertinente interpretar que el estudio integró en los encuentros el Aprendizaje Servicio Solidario a través de transmitir y compartir conocimientos de manera solidaria al servicio de niñas, niños y adolescentes, quienes se dispusieron a elaborar dibujos, en los que se expresaron necesidades, intereses, gustos, emociones e interacciones.

Para complementar los precedente y aportar a las interpretaciones planteadas en el proyecto el programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, CYTED, creado en 1984, como un acuerdo entre 21 países, para la cooperación científica y tecnológica, a través de la red viviendo y construyendo, que desarrolló el tema de la producción social del hábitat, con el propósito de generar métodos e instrumentos para la asesoría en procesos habitacionales populares, como una preocupación que nace por la manera como se construyen las ciudades latinoamericanas en sus periferias y que nacen al margen de las políticas públicas y de los grandes desarrollos inmobiliarios promovidos por la iniciativa privada. Es así como nos hemos interesado por entender los conceptos que CYTED y su grupo de investigadores han creado, tratando de llevar sus teorías y sus prácticas a los campos de interés de esta investigación. Gustavo Romero y Rosendo Masias (2004), en CYTED, interpretan la Participación como un término empleado de diferentes maneras y en distintos campos, tales como los académicos, políticos, sociales, culturales. Sin embargo, la reconocen como uno de los ejes centrales de cambio en la dinámica de producción social del hábitat. Citando a “Henry Sannoff (2000), arquitecto norteamericano que ha trabajado durante varios años en proyectos de diseño comunitario, concuerdan que en términos muy sencillos y claros, participación significa la colaboración de personas que persiguen objetivos que ellas mismas han establecido.”

En esta definición se entiende de acuerdo con Romero y Masías (2004) que “la participación implica el trabajo colectivo” de varias personas tanto en la determinación de los objetivos como en la definición de los caminos para llegar a ellos. La participación en los procesos colectivos de toma de decisiones se reconoce como uno de los ejes centrales de la construcción democrática de una sociedad, vale la pena mencionar que la participación ciudadana ha sido incorporada por la ley de ordenamiento territorial de Colombia, donde se entiende que los ciudadanos participan activamente en la toma de decisiones que inciden en la orientación y organización territorial; ahora bien hay que entender que el concepto de territorio hay que observarlo desde diferentes escalas que no solamente involucra las áreas rurales o sus extensiones productivas, sino también las áreas urbanas y sus consecuentes estructuras políticas administrativas como la Localidad, la Unidad de Planeación Zonal UPZ o el Barrio y, en tal sentido los ciudadanos a través de acciones participativas podrían ser los gestores de recursos o programas para el desarrollo y de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de sus espacios habitacionales, Ley 388, OT (1997).

Estudios de Velásquez (2011) afirman que El paradigma participativo, ve el territorio como un espacio socialmente construido, sometido a leyes probabilísticas, siempre acompañadas por un amplio margen de incertidumbre. El cambio territorial es entendido como un efecto de dinámicas endógenas, ligadas al cruce de intereses y estrategias de diferentes actores. Por tanto, la planeación es un escenario técnico-político de negociación entre estos últimos, siendo el planificador un actor más.

Así el hecho de participar es entendido como una acción que implica la intervención de un individuo junto con otros en una actividad o suceso en el que se comparten los mismos intereses, por tanto la participación puede ser interpretada como un acto o un hecho de compartir, de comunicar de dar y de recibir algo, una información, una idea o un sentimiento, tratando de involucrarnos con los conceptos que se han llevado hasta lo que se ha denominado “Diseño Participativo”; podría decirse que el término genera muchas aplicaciones ya que al referirnos al concepto de Diseño sería necesario hacer toda una discusión al respecto, lo cual es perfectamente válido y pertinente tratándose del tema desarrollado en la presente investigación.

Sin embargo queremos hacer claridad al respecto, observando que el campo de aplicación al que se lleva el concepto de “Diseño Colectivo” es al de construcción conjunta del mejoramiento de espacio público en lugares donde por razones de poca atención por parte de la administración pública, por falta inversión de capitales en la infraestructura urbana y la escasa participación de los diferentes actores que construyen la ciudad, han relegado a ciertos sectores de la sociedad generando consecuentemente fragmentos de espacios físicos como residuos de los procesos de la urbanización, los cuales se han perpetuado sin ninguna consideración y que hoy pueden ser mirados como un posible potencial para asumir algunas de las necesidades recreativas y colectivas de la comunidad.

En este sentido se está otorgando el carácter de diseño participativo a la convergencia ciudadana para el aporte de ideas, de criterios y de sentimientos, que se puedan involucrar en la recuperación del espacio público que se ha generado al borde de la quebrada Yomasa nombre de la misma UPZ 57, que alberga gran número de barrios (94) en la Localidad de Usme, según Trujillo (2013).

Vale la pena aclarar que cuando se incursionó en el campo aplicativo de esta investigación, revisando algunos autores que de alguna manera han aplicado los conceptos y las metodologías para lograr resultados frente a la participación en el diseño del espacio urbano, nos hemos encontrado que algunos asignan otras acepciones a la acción de “participar”, haciendo referencia a lo “colectivo o solidario” lo cual si se mira desde la etimología y desde las disciplinas que aplican el termino, nos damos cuenta que siempre hay un vínculo con los grupos de

personas o conjuntos de seres; así lo solidario se entiende como una causa, por lo tanto hemos entendido que el Diseño participativo, se puede homologar al diseño colectivo o al diseño solidario, en tanto estamos anteponiendo una causa frente al diseño, ya que como lo mencionamos anteriormente se está enfocando el diseño de un fragmento urbano residual sin uso localizado en sector físico y social que prácticamente ha sido relegado al abandono dadas las complejas transformaciones que afectan las condiciones del hábitat social en los centros urbanos.

En cuanto al concepto de sustentabilidad ambiental urbana, en la interacción de las disciplinas involucradas en la investigación, se ha generado un debate en el cual ha surgido la necesidad de involucrar una serie de conceptos conexos a la idea principal de la sustentabilidad. Por un lado se ha establecido la pertinencia de la Gobernanza del Agua, como discursiva complementaria, en la medida en que se convierte en un derrotero orientador de los empoderamientos de la comunidad sobre el espacio geográfico de actuación de la investigación, que incluye la presencia de un cuerpo de agua como el de la Quebrada Yomasa.

En esta misma línea de discusión se ha planteado la propuesta de ética de la tercera generación Vallaey (2006), que contempla la responsabilidad social en las acciones sobre los entornos, las cuales generan efectos predecibles a corto plazo e impredecibles a mediano y largo plazo. Es así como la ética de la primera generación se plantea desde lo filantrópico (las buenas voluntades), en la segunda generación se establece la implantación de leyes y normas, y en el planteamiento de la tercera generación se adopta una postura constituida desde la gestión de los impactos en una trama compleja de responsabilidades personales y colectivas.

De la Psicología Comunitaria es aplicable al presente estudio, el derecho a la diversidad, y el valor de la interdependencia en el logro de los procesos sustentables que obligan a transformar la forma de habitar el territorio, así como la manera de producir conocimiento, y las alternativas para cuidarnos y proteger el medio ambiente, en el caso de Yomasa, mejorar las condiciones de la estructura ecológica principal, las quebradas y sus rondas. La construcción de procesos de cambio social definen, que las situaciones comunitarias son interdependientes y se ven influenciadas por el contexto; de tal manera que es pertinente llevar a cabo la lectura de contextos que favorece una visión holística de diferentes sectores y que orienta el accionar asegurando la continuidad, el seguimiento, la persistencia y los prospectos de largo alcance. Vale decir que se deben identificar las resistencias instaladas en las comunidades, para comprender la cultura de las dependencias, de los mantenedores de las inercias y de los obstaculizadores de las transformaciones comunitarias vistos en investigaciones de Ornelas, Mesquita y Vargas-Moniz (2012).

La Psicología Comunitaria también trabaja desde las redes comunitarias que posibilitan la construcción de un entramado de relaciones complejas entre los diferentes actores, el tejido de relaciones e interacciones con variados estilos de acción y expresiones sociales todas conducentes a una flujo permanente entre organizaciones y mediaciones establecidas para el logro de beneficios comunes en el contexto barrial, local, nacional y regional como lo sugiere Montero (2004).

Con base en Vidal Moranta, T. (2008), “el espacio público de un barrio presenta particularidades diferentes del de un espacio público del centro de la ciudad. Una diferencia de escala que también se plasma en la forma de entender la participación en el diseño y en la planificación urbana”, en el caso de Yomasa las expresiones, las interacciones, las identificaciones, la apropiación y el sentido de pertenencia, están complementados por las perspectivas comunitarias, propias de las dinámicas barriales.

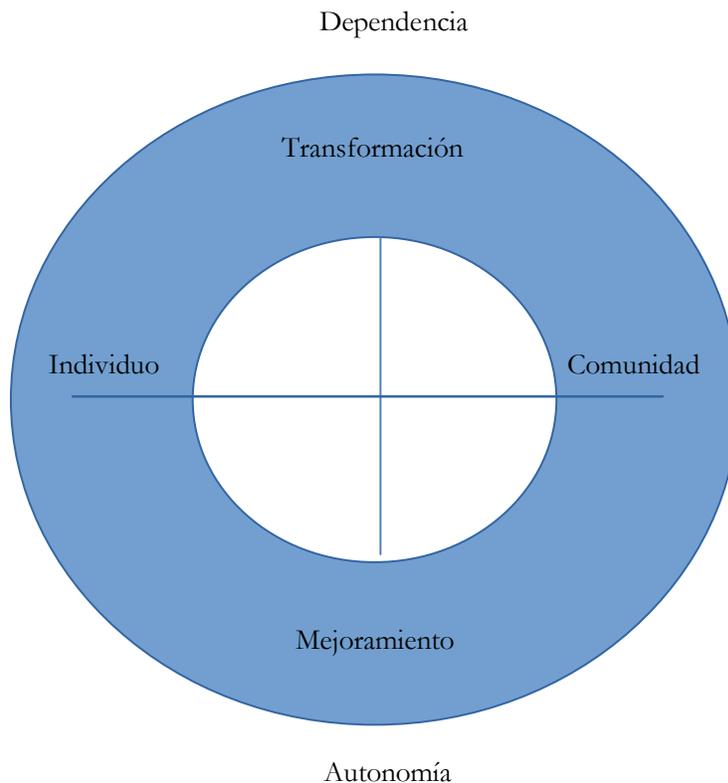
Es así como la investigación de Berroeta (2014), propone para el análisis del quehacer comunitario, a partir de una triada de coordenadas, a través de las cuales se hace una cartografía de la acción disciplinar, individuo/comunidad; los principios teóricos, mejoramiento/transformación; contexto institucional, dependencia/autonomía. De acuerdo con Guattari y Deleuze (2002, 22), “cartografiar no es representar el mundo que ya está dado, es generar nuevas interpretaciones, nuevos procesos, crear nuevas relaciones, producir nuevos deseos, donde la acción de producir es en sí misma una acción transformadora”. Propone una reflexión sobre el quehacer comunitario disciplinar, las formas que adopta el profesional para acogerse/someterse al ámbito institucional y ponerse al servicio de las políticas públicas que subyacen del régimen -democrático- y del sistema neoliberal instalado en el caso de Chile, que desvirtúa las raíces propias de la psicología comunitaria en su propósito de contribuir en procesos de transformación, justicia y poder social. Cartografiaron información arrojada de trabajos de investigación, de los últimos 15 años logrando una categorización que da opción de mapa abierto, siguiendo las dinámicas propias de los entornos comunitarios.

Interesa además la propuesta de plano cartesiano donde se define el sentido del quehacer disciplinar en tres ejes:

- a. Acción delimitada por lo individual/comunitario.
- b. Acción enmarcada en mejoramiento/transformación.
- c. Acción ubicada fuera del plano cartesiano, lo externo lo institucional definida por dependencia/autonomía.

Cada eje tiene un soporte conceptual que fundamenta y muestra las posibles intersecciones dadas en el plano cartesiano. Este formato de mapeo cartográfico es un ejercicio de relevancia para el proyecto por su perspectiva integradora.

Figura 3. Quehacer disciplinar



Fuente Berroeta (2014, 25).

Los cuadrantes permiten suponer la topología que contribuye a identificar y definir ámbitos de lectura de realidad en el territorio. El cuadrante de transformación/comunidad se relaciona con las prácticas participativas “definidas por las propias comunidades en un marco dialógico entre profesional y comunidad. En estas se busca aumentar el compromiso de todos los agentes internos para catalizar cambios materiales, económicos y de relaciones sociales, así como de conciencia y desnaturalización“. p. 24

El cuadrante de Transformación/individuo tiene que ver con acciones dirigidas al fortalecimiento individual para desarrollar cambios colectivos, que inciden en los espacios de socialización y problematizan marcos ideológicos que sustentan condiciones de vida de las y los participantes. Se promueve control personal o individual por medio de movilización de conciencia y desnaturalización hacia procesos colectivos de transformación social. (Experiencias psicoeducativas, narrativas, historias de vida, liderazgo participativo). p. 24

El cuadrante de mejoramiento/comunidad, en el cual se ubican acciones colectivas de bienestar común, que contribuyen a mitigar riesgos y aumentan capacidades conjuntas para mejorar acceso a servicios y a bienes socioculturales.

El cuadrante de mejoramiento/individual que sitúa acciones individuales que buscan el mejoramiento de la calidad de vida desde una lectura psicosocial de necesidades comunitarias, y actúa sobre mediadores para

trabajar planes de mejoramiento ambiental e individual, requieren ajuste personal a las demandas del medio social.

El eje rotatorio autonomía/dependencia implica el contexto y sus condicionantes socioinstitucionales, definido por los grados de libertad del equipo profesional en la puesta en acción de propuestas de transformación social, restringidas por los organismos cooperantes gubernamentales o no, que aportan o financian recursos.

Los resultados del trabajo por cuadrante con respecto a las singularidades del quehacer de los profesionales en psicología comunitaria:

En el eje individuo/comunidad se destaca el reconocimiento de los participantes acerca de los vínculos establecidos con los profesionales: cercano, de relaciones basadas en la confianza y en el compromiso personal y comunitario.

En el eje de Transformación/Mejoramiento se encontró influencia de necesidades y definiciones de las instancias institucionales ya sean gubernamentales o académicas sobre las necesidades propias de las comunidades. El cambio que se promueve está más orientado a patrones de comportamiento que a la búsqueda de autodeterminación. Un alto porcentaje de investigaciones reportan tensión entre enfoques conceptuales, producción técnica, marcos valorativos y prácticas de intervención. Se muestra coherencia entre principios ideológicos de transformación, que no se materializan claramente en la acción socioprofesional.

En el eje de Dependencia/Autonomía se observa una alta dependencia del financiamiento estatal desde una política asistencial. Es una condición determinante que incide en la definición de contenidos, participantes, estrategias, modelos de gestión, indicadores de evaluación y tiempo de permanencia en territorios.

Profundizar en el tema de las tensiones que se dan de la relación institucionalidad gubernamental y el quehacer comunitario, aporta aspectos relevantes para el planteamiento de la estrategia de formulación de instrumentos, desde el diseño participativo.

Berroeta y Vidal (2012, 210) desarrollaron una propuesta multi-método para abordaje transaccional del espacio público en la escala de barrio la cual permite acercar las perspectivas metodológicas y el lenguaje interdisciplinar, integrando lenguajes gráficos y textuales, que desde luego contribuyeron al ensamble de interpretativo del artículo, pues orienta la experiencia de la lectura que se hace a la estructura física urbana del diseño, integrada a lo social y comunitario que se vive en ella; el enfoque multi-método es una alternativa que resulta de la complejidad del conocimiento interdisciplinar y orienta sobre la necesidad de ampliar el concepto de visiones compartidas, en la cual se minimiza el reduccionismo que acompaña a las disciplinas y a las políticas de diseño y conservación del espacio público. Lo interesante del modelo es que parte de una postura transaccional, que vincula lo psicológico y lo espacial como contextos inseparables.

“La perspectiva transaccional plantea que el estudio de las unidades molares debe realizarse en su contexto natural y abordando el fenómeno desde múltiples perspectivas -temporal, físico y psicológico- y múltiples técnicas de diferentes disciplinas. Su finalidad es conocer cómo los aspectos de la unidad transaccional confluye formando un significado coherente“ visto en Werner, Brown y Altman (2002 en Berroeta y Vidal 2012, 210).

Referencias

- Alfaro J., Sánchez, A., Zambrano, A. (2012). *Psicología comunitaria y políticas sociales*. Buenos Aires: Paidós. ISBN 978-950-12-4568-4
- Berroeta, H. (2014) *El quehacer de la psicología comunitaria: Coordenadas para una cartografía*. *Psicoperspectivas*, 14(2), 19-31. Recuperado de <http://www.psicoperspectivas.cl> doi:10.5027/PSICOPERSPECTIVAS-VOL13-ISSUE1-FULLTEXT-352 ISSN 0718-6924.
- Berroeta Torres, Hector Rodrigo y Vidal Moranta, Tomeu (2012). *Una propuesta Multimétodo para un Abordaje Transaccional del Espacio Público en la Escala de Barrio*. *Athenea Digital*, 12(1), 209-237. Disponible en <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/Berroeta-Vidal> ISSN: 1578-8946
- Fernández Ramírez, B., y Vidal Moranta, B. (2008). *Psicología de la ciudad. Debates sobre el espacio urbano*. Barcelona: Editorial UOC ISBN: 978-84-9788-777.9
- Henry Sannoff (2000), *Participación comunitaria y métodos para el diseño y la planificación*. Editores, John Wiley e Hojos, New York, 10987654321.
- Montero., M., (2004). *Introducción a la psicología comunitaria. Desarrollo, conceptos y procesos*. Buenos Aires: Paidós. ISBN 950-12-4523-3.
- Alexander, Christopher, Et Alt. *Urbanismo y participación*, Barcelona, Gustavo Gili, col Punto y Línea, 1978. *-El modo intemporal de construir*, Barcelona, Gustavo Gili, 1979.
- DANE, estadísticas de migración nacional y desplazados, Bogotá, 2014.
- Eizagirre, M., y Zabala, N., *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo, Investigación-acción-participativa (IAP)*, Universidad del País Vasco. www.dicc.hegoa.ehu./listar/mostrar132, julio 29 de 2015
- Galeano Marín, M.E., (2004). *Estrategias de investigación social cualitativa*. Medellín, Colombia: La Carreta Editores. ISBN 958-97449-5-8.
- Investigación acción participativa (IAP)* Paper escrito para la Revista Margen de Argentina. Portugal, Septiembre de 2002.
- Elizabeth Pastor resolviendo un esquema estratégico Del diseño participativo a la solución estratégica de problemas complejos: Una introducción al diseño de transformación, Fabián Taranto
- Kliwadenko, Iván. “Propuesta y aplicación del modelo interpretativo de la conducta espacial”, en *Espacio y comportamiento. Estudio de casos de mejoramiento en el entorno inmediato a la vivienda social*, Edwin Haramoto, Et Alt., Santiago de Chile, CEDVI, Universidad Central, 1992.
- Livingston, Rodolfo. *El método*, Buenos Aires, Ediciones de la Urraca, 1985.
- Ministerio de Desarrollo Económico, Bogotá, D.C., *Ley 388 de Ordenamiento Territorial*, Bogotá, 1997.

Moreno Pestaña, J., Espadas Alcázar M. A., (2007) *Investigación, acción, participativa*, Diccionario crítico de ciencias sociales Madrid : Universidad de Jaén.

Pyatock, Michael y Weber, Hanno. “*Participación en el diseño habitacional: un método para la generación de alternativas y sus implicaciones ideológicas*”, 1ª, 2ª y 3ª partes, en Revista Arquitectura Autogobierno, No. 9-1978, pp. 18-24; No. 10-1979, pp. 10-23; No. 11- 1980, pp. 17-28, Escuela Nacional de Arquitectura-Autogobierno, UNAM.

Rahman, M. Anisur, Borda Orlando Fals, (1.992) *La situación actual y las perspectivas de la investigación acción participativa en el mundo*, Análisis Político No 5, Bogotá – Colombia: Universidad Nacional de Colombia

Velásquez Fabio, *Documento Resumen*, 2011 [www.igac.co/wps/wcm/connect/..../FABIO+VELAQUEZ.PDF?](http://www.igac.co/wps/wcm/connect/..../FABIO+VELAQUEZ.PDF?MOD=www.acnur.org/t3/donde-trabaja/america/colombia/2013)
MOD www.acnur.org/t3/donde-trabaja/america/colombia/2013

Montero, M., (2006). *Teoría y práctica de la psicología comunitaria: la tensión entre comunidad y sociedad*. 1ª. de. 3ª. Reimp. Buenos Aires: Paidós ISBN 950-12-4518-7

Rodríguez, L.I., (2005). *Ética argumentativa en Aristóteles*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Revista digital Universitaria. Volumen 6 Número 3 ISSN: 1067-6079

López, D., Ortega, P., y Tamayo, A., (2013). *Pedagogía y didáctica: desde una perspectiva crítica*. Bogotá, Colombia: Editorial Boaventurense.

LA CIUDAD CHILENA CONTEMPORÁNEA Y SUS LUGARES CON SENTIDO: INTERPRETACIONES DESDE LA TEORÍA DEL DISEÑO URBANO

Geog. Laura Rodríguez Negrete
Universidad Austral de Chile
lrodrigueztitulo@gmail.com

Resumen

A pesar de la explosiva expansión urbana producida por la desregulación del suelo, modelo implementado por la dictadura en Chile, aún subsisten algunos lugares con sentido dentro de las ciudades. Son lugares simbólicos ya que identifican a la sociedad con su ciudad; representan los rasgos propios de su gente, aglutinando las aspiraciones históricas desplegadas en el espacio público. Los lugares invocados cuando hablamos de una ciudad, la que sea, se pueden volver fuente que dota de sentido a la vida urbana, permeando la imaginación geográfica de sus habitantes y de quienes la visitan, convirtiéndose así en lugares icónicos. Lugares que le den sostén a la existencia son vitales y este trabajo persigue interpretarlos desde un enfoque de la teoría del sentido y el diseño urbano. Cada una de las ciudades incluidas ha sido interpretada desde la presencia de ciertos principios de diseño urbano que se encuentran presente en ellas. Es así que se revisa el caso de la ciudad de Santiago; Capital de Chile, Concepción; ciudad metropolitana y Valdivia y Talca; ciudades intermedias.

Palabras Clave: espacio público, diseño urbano,

Introducción

El sentido es lo que sostiene la existencia, orienta al ser humano, evita que se sienta extraviado. De la misma manera, la ciudad al amparar la vida de miles de millones de seres humanos en el planeta, al establecerse un vínculo con ésta, puede ser una generadora de sentido, de acuerdo a Holzapfel (2005), es aquí donde se suscita una atadura, que al ser reiterativa, se convierte en un sostén de la vida. Para muchos habitantes, la ciudad puede llegar a ser una fuente icónica del sentido, por lo que, según Holzapfel, “Las señaladas fuentes icónicas son los significantes y símbolos del sentido, y lo interesante es como revelan la cualidad del sentido de identificarse, sustancializarse” (2005: 55). El mismo autor, deja de manifiesto la existencia de otras fuentes generadoras de sentido tales como; las referenciales, las programáticas, las icónicas mencionadas anteriormente, las ocasionales y las persistentes. Reconociendo que la ciudad, por su cualidad material, puede llegar a ser una fuente icónica del sentido, potencia las otras fuentes dispensadoras de sentido, significándolas dentro del espacio.

Dentro de la ciudad, el sentido de algunos lugares está dado por la conformación y funcionalidad de las estructuras materiales, la versatilidad del espacio público y sustantivamente por las experiencias asociadas a ellos (Tuan: 2001). Lugares constituidos en paisajes icónicos porque han sido canonizados por la ciudadanía hasta transformarse en la imagen de la ciudad. Su trascendencia favorece el fortalecimiento del sentido de pertenencia de la comunidad al proyectar en el espacio la identidad de esta, (Rodríguez: 2013). En este proceso entran en juego una serie de factores, de los cuales esta investigación aborda la relación entre las fuentes de sentido y los principios de diseño urbano recogidos por Sternberg (2007), los cuales son analizados en las ciudades de Santiago, Concepción, Talca y Valdivia, Chile.

La política del paisaje cultural urbano.

En el proceso de re-conceptualización sobre el paisaje urbano en general, éste dejó de ser considerado sólo como un simple artefacto material, contenedor, sobre el que se desarrolla la acción social; éste fue adquiriendo un aspecto político, crítico y comprometido. La pretensión última fue evidenciar que la cultura, no era sólo una construcción social expresada territorialmente, sino que además la cultura estaba en sí misma constituida espacialmente. Las identidades tienen que ver con los lugares, la pertenencia a un lugar participa de la definición de uno mismo. “La identidad humana presupone la identidad de un lugar” (Norberg-schulz: 2003:125).

Este enfoque más complejo del sentido de lugar ha sido adoptado ahora por geógrafos culturales y políticos asumiendo que la gente puede forjar su propia identidad y, hasta cierto punto su futuro, a través de la construcción del lugar. (Taylor and Flint: 2000: 328). Esto en alguna medida permitió poner el acento en la dimensión subjetiva de la experiencia geográfica, y a medida que se hacía más visible esta orientación en la investigación, los estudios del sentido de lugar cobraron importancia, sobre todo en las últimas décadas (McDowell: 1994:165). Hasta antes de esta inflexión, las ideas planteadas por Karl Sauer y sus seguidores en la Escuela de Berkeley, habían establecido que el tránsito de un paisaje natural a otro cultural se realizaba a través de la cultura, marginando la política y la economía. Con posterioridad serían Peter Jackson y Denis Cosgrove desde la universidad inglesa, los que establecerían que la nueva Geografía Cultural debía recoger el concepto de cultura politizado, dirigiendo la atención hacia los aspectos de la vida social que no habían sido tratados hasta entonces por la Geografía (Shmite y Nin: 2007:176), (Bondi: 2003:307).

En la actualidad se entiende el paisaje y particularmente en su dimensión urbana, como una representación del orden social y de las estructuras de poder inherentes a determinados lugares. Para Zukin (2003:178) la arquitectura y la forma urbana son las manifestaciones culturales que definen el paisaje en su dimensión material y simbólica, y nuestra percepción de él está fuertemente vinculada a la economía de mercado. Dicho de otra manera, la manera como representamos los lugares estará determinado por la hegemonía presente en el lugar. “las hegemonías son los inventores de la nueva modernidad en ambos términos, nuevos cambios sociales y nuevas maneras de lidiar con esos cambios” (Taylor and Flint: 2000: 342).

El paisaje se muestra el mundo tal como es, pero a su vez es una construcción, una composición de éste, la forma específica de verlo recae en el ojo del observador. Representa la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado y por lo mismo es algo dinámico. Su constante transformación al estar supeditada a una época específica, requiere de observaciones individuales, subjetivas y en muchos casos no generalizables.

Los paisajes urbanos con sus propios códigos de símbolos nos hablan de una cultura, de su pasado, su presente y su futuro nos dice Massey and Jess (1995:50). “La legibilidad semiótica del paisaje, esto es el grado de decodificación de sus símbolos puede ser más o menos compleja, pero está vinculada, a la cultura que los produce”. (P. Jackson.1989 en J. Nogué 2008:183) Decodificar la ideología de un paisaje, en este caso urbano, como un sistema de signos y de símbolos, es entender el paisaje como un constructo multidimensional complejo, pero aun así interpretable en su dimensión textual, precisamente por desplegar la inscripción espacial del conjunto de ideas relativas a su tiempo. El paisaje es entonces un texto discursivo narrado intersubjetivamente desde la imaginación geográfica

La imaginación geográfica permite a las personas reconocer el papel del espacio y del lugar en sus propias biografías, para relacionar los espacios que ven cerca de ellos, y reconocer que las transacciones entre los

individuos y entre las organizaciones se ven afectadas por el espacio que los separa... para juzgar la relevancia de los acontecimientos en otros lugares (Gregory, et al: 2009:283)

De acuerdo a lo planteado en las conceptualizaciones previas podríamos avanzar combinando la rigurosidad científica con una lectura cultural y políticamente más ajustada al objeto de la investigación, interpretando el paisaje en su forma más democrática. “Este fue y es el genio de la Nueva Geografía Cultural. La espacializada teoría cultural, no simplemente como el mapeo de los grupos sociales en el espacio, sino en la insistencia del poder de la imaginación geográfica en el proceso de formación social” (Cresswell: 2010:171).

De la teoría del sentido al diseño urbano

Dentro del amplio espectro de lo que podríamos considerar urbano, existen o más bien sobreviven aun esos lugares significativos que representan en el imaginario urbano el deseo de una urbanidad trascendente y participativa. Lugares que adquieren su condición de tal, de acuerdo al enfoque de la geografía humanista, porque tienen un significado compartido. Una aproximación fenomenológica del espacio que incorpora la experiencia humana como elemento sustantivo e interpretable (Tuan: 1974), (Fernández: 2006), (Shmite y Nin: 2006-2007). La contribución de autores tales como Tuan (2001) es insoslayable, tal como la perspectiva de las geógrafas feministas, al problematizar el sentido de lugar en el hogar (McDowell: 1994), (Rose: 1995), (McDowell and Sharp: 1997). De la misma forma como Creswell (1996) habla respecto de lo fuera de lugar y la exclusión. Massey (1994), (1995) aborda el sentido de lugar globalizado, evidenciando las conexiones globales y la re-significación de los lugares.

Pero los lugares con sentido también los entendemos desde la perspectiva de la teoría del sentido de Cristóbal Holzapfel (2005), quien conceptualiza a las fuentes que le dan sentido a la existencia. La reflexión posterior indica que las fuentes icónicas materializadoras de sentido se localizan en lugares que poseen un sentido ocasional, singularmente en los espacios públicos donde se llevan a cabo las celebraciones (Rodríguez: 2012).

Holzapfel, define teóricamente la existencia de fuentes dispensadoras que le dan sentido a la existencia, dentro de las cuales estarían; las referenciales de carácter universal, tales como: el amor, la creatividad, la muerte, la familia, el trabajo, el juego, el poder. Las programáticas, de carácter histórico, tales como: la religión, la ciencia, la política, la filosofía, la economía, la historia. Pero también están las icónicas, definidas al inicio de ésta investigación y las ocasionales, las cuales corresponden

Al sentido que se genera a partir de, precisamente, ocasiones, momentos, oportunidades pasajeras y azarosas, como la ocasión de estar de paseo o de viaje con un grupo con el cual compartimos distintas experiencias; la ocasión de ver una película o de leer un libro. Resulta imposible clasificar las fuentes ocasionales de sentido. Ellas están en perpetua variedad y mutabilidad, y son individuales, lo que las diferencia de las fuentes referenciales o programáticas que son, antes bien, en extremo fijas y además de carácter social, histórico o incluso propias de toda la humanidad. Holzapfel (2005:144)

Aun cuando el autor establece que “con las fuentes icónicas ocurre algo similar que con las fuentes ocasionales: su clasificación es imposible; tan solo se puede dar ejemplos” (2005:55), examinar el encadenamiento con las fuentes referenciales y programáticas, es la clave explicativa respecto de su capacidad de dotar de sentido a los lugares de la ciudad. En un lenguaje un tanto diferente, esta materia ha sido abordada por teóricos del diseño urbano (Sternberg: 2007), (White: 1999).

En la actualidad, algunos autores han puesto énfasis en la desconfianza en el porvenir, como una situación en extremo angustiante para el habitante contemporáneo, ya que pierde el sostén necesario que daría justificación a la existencia, produciéndose una suerte de sinsentido. Una perspectiva interesante de analizar el fenómeno es desde la respuesta espacial a ésta circunstancia. El auge en el rescate de la memoria; dado en la forma de revitalización de centros históricos, reciclaje de viviendas patrimoniales, etc. (Rodríguez: 2010) es lo que de acuerdo Nasser (2003), tendría una explicación relacionada con que el nuevo sentido de la historicidad y la nostalgia romántica surgen de una necesidad psicológica por el pasado como punto de referencia. "La continua fascinación por lo antiguo es un síntoma de la declinación nacional y una pérdida de confianza en el futuro".

Es probable que el cuestionamiento planteado a partir del sentido en la mayoría de las ciudades del país, haya sido generado precisamente por el periodo de angustia y extravío en el que se vive en ellas. Al menos esto parece haber encontrado Steger. Et al (2008) en un estudio acerca de la búsqueda del significado, "parece que la gente se sentiría estimulada a buscar el significado de su vida cuando su sentido se erosiona". El mismo Viktor Frankl, creador de la logoterapia, establece al respecto, "El hecho de que hoy la gente identifique de forma tan general la logoterapia con una psicoterapia orientada hacia el sentido es, sin duda, un síntoma de nuestro tiempo, del estado de "enfermedad" del espíritu de la época". Viktor Frankl (2001). El espíritu de la época, que problematizó el sentido, es un cuestionamiento esencialmente del siglo XX y geográficamente situado en las esferas occidentales de la academia. "A cada concepción del mundo le corresponde una concepción del espacio y un sistema de representación o perspectiva" (Roca: 2007).

La primera y segunda guerra mundial contribuyeron, con la destrucción de importantes ciudades europeas, a tal preocupación. "Esta ronda de destrucción fue obviamente sin precedentes. El tanque tradicional y el ataque de artillería por parte de un ejército enemigo demolió las ciudades en cuestión de semanas: los bombardeos aéreos produjeron resultados similares en horas" (Kostof: 1992)

El movimiento moderno posteriormente, con su limpieza funcional, terminó por quitar el sentido a vivir en la ciudad. "Las bombas fueron simplemente facilitadoras de un proceso de convertir a Europa a un nuevo orden urbano" (Kostof: 1992). Posterior a esto, los teóricos del diseño urbano, a partir de la década de los años sesenta, problematizaron de manera más rotunda los valores de vivir en la ciudad moderna, criticando severamente al modernismo y acusándolo de golpear duramente a la vida urbana. Estos volverían a rescatar a urbanistas como Camilo Sitte y el historicismo comunitario (Schorske: 2011).

Una reflexiva generación de estudiosos del tema urbano en la ciudad ha comenzado discretamente a considerar otro aspecto de la ciudad, una cualidad que hasta ahora había sido invisibilizada por el llamado conocimiento experto, la facultad del espacio urbano para exhibir su historia; su tradición, su naturaleza, su comunidad imaginada en la forma de nacionalidad, o de una localidad, permitiendo con esto consolidar los lazos que construyen su pertenencia a un territorio (Rodríguez, 2013).

De acuerdo a ellos, existirían ciertos principios intelectuales a través de los cuales se puede reconocer, sostener y reconstituir la integralidad de los buenos lugares en la ciudad. En la opinión de Sternberg (2007) una teoría integradora del diseño urbano debe contemplar ciertos principios tales como;

1. Una buena forma, cuyos principios artísticos estén basados en la geometría de la percepción visual, la escala de cuerpo del paseante, y la continuidad de la experiencia del mismo. (Gehl: 2006)

2. La Legibilidad, dado por las cualidades sensoriales de la ciudad o del Sentido de lugar. "Una ciudad legible es una, cuyas partes constituyentes son fácilmente identificables y son fácilmente agrupadas en un patrón general", Sternberg (2007).

3. Jane Jacobs (1992) por otro lado, ferviente defensora de ciudades densas, diversas y vitales entiende que promover la vida de la calle es esencial para una buena ciudad, es así que las calles vitales necesitan tener los usos más complejos y densos, apoyándose mutuamente. De ésta manera se consigue la vitalidad urbana.

4. En reacción al modernismo que se centró en las formas de los edificios puros e impersonales, calles que eran poco más que conductoras del tráfico, y patrones urbanos copiados alrededor del mundo sin relación a la localidad y el contexto, (Roca: 2007), también denominados "no lugares" (Auge: 2004), una nueva generación de pensadores ha enfatizado la otra cara más integral de la ciudad; su capacidad para exhibir historia, tradición, naturaleza, nacionalidad, u otros temas que resaltan el significado y solidifican la identidad. Aldo Rossi (1999) es enfático al señalar que "la ciudad es por sí misma depositaria de la historia"

5. Por otro lado, gravitante se ha vuelto la discusión ambiental, la cual ha permeado el diseño urbano. Las ciudades están en una coyuntura crítica en términos de cómo crecerán, evolucionarán, y lograrán negociar con problemas ambientales y sociales urgentes (Beatley and Manning: 1997). Se vuelve de vital importancia reconocer factores como; el confort, el microclima, la exposición hacia el viento, las distancias que se pueden hacer en caminatas, paradas de descanso, barreras contra el tráfico, y otros elementos del espacio exterior que conllevan privacidad y seguridad y donde Finalmente la sustentabilidad y el balance con la naturaleza son aspectos destacables.

En síntesis un buen espacio público está bien definido, hay claridad en los bordes, tiene una identidad espacial que lo hace memorable, es decir un lugar es recordado incluso cuando ya no se está en el lugar (Radford: 2013). Claramente tiene un carácter, posee una atmósfera, donde la actividad en el lugar crea una energía distintiva, un ritmo, una vibración. La Habitabilidad por otro lado es la condición de Lugares positivos, son afirmadores de la vida, ellos no solo son seguros y saludables sino de fácil acceso. De ahí que la Conexión es un aspecto muy importante y esto posiciona a la conexión con la comunidad mayor con los atributos de los buenos espacios públicos. De esta forma ofrecen conexiones visuales con el paisaje y la ciudad en su conjunto. Por último la Sensualidad; Involucra nuestros sentidos y nuestras emociones. Algunas de estas incluso pueden ser negativas o incluso contradictorias.

6. El carácter Lúdico se define como el atributo espacial que contribuye a crear nuevas imágenes del lugar.

El juego es un aspecto importante pero en gran parte desatendido de la experiencia de la sociedad urbana y el espacio urbano de la población. Involucra los controversiales costos de tiempo y energía de las actividades sociales no funcionales, económicamente ineficientes, poco prácticas, que a menudo son imprevistas por los diseñadores, administradores y otros usuarios. El Juego revela las potencialidades que ofrecen los espacios públicos (Stevens: 2007)

7. El misterio se relaciona con un espacio que se devela progresivamente a medida que uno se adentra en él. Siendo el misterio particularmente interesante ya que atañe directamente a la sorpresividad de la vida urbana. Sin encadenarse a la repetición permanente, el misterio se conecta con la actividad ocasional, evitando que las ciudades se vuelvan monótonas, pone de relieve la necesidad del estímulo (Gehl: 2006).

Los anteriores atributos explicados y que constituyen un buen espacio público pueden ser encontrados de acuerdo a White (1999) en espacios de trayectorias, portales o lugares propiamente tal. Pergolis (2005) sin embargo menciona solo dos, plazas-parques y calles.

En conclusión la imagen de una ciudad no pertenece a la ciudad sino a sus habitantes, ya que es el modo como los ciudadanos la representan en su mente. Por eso, la imagen identifica a la ciudad, no por como es, sino por cómo es percibida. Lo anterior sugiere que, de acuerdo a Pérgolis (2005), “la ciudad adquiere sentido cuando es capaz de satisfacer el deseo de sus habitantes”.

Metodología

La investigación utiliza entrevistas en profundidad a los arquitectos y geógrafos –informantes claves- para definir los lugares con sentido en las ciudades investigadas. Posteriormente se utilizan una variedad de estrategias metodológicas para recolectar la información en cada uno de los lugares enunciados que van desde; etnografía visual, hasta observación no participante y registro del mundo social y material de estos lugares. A continuación se realiza una matriz con los lugares más mencionados, las fuentes de sentido involucradas, los principios de diseño urbano presentes en cada lugar y el tiempo al cual están asociados.

Resultados

Para las ciudades, el espacio público es el más emblemático de los lugares y sin ánimo de polemizar, este ha quedado ausente en el proceso expansivo de la ciudad contemporánea. El relegamiento del que ha sido objeto, se confabula con la pérdida de sentido de pertenencia de los individuos y su ciudad, al no existir un proceso de construcción de memorias vinculadas a este (Low, Taplin and Scheld: 2005). Esta situación es de factura reciente, se inauguró con el advenimiento del Modernismo y la formalización de edificios puros e impersonales exentos de toda mezcla que pudiese empañar la obra gruesa; calles con el propósito exclusivo de conducir el tráfico vehicular, y modelos urbanos repetidos a lo ancho del planeta, sin un vínculo con el contexto (Munizaga: 1997).

No obstante en el centro de las ciudades aun persisten los lugares con sentido que proyectan la identidad de la ciudadanía. A continuación se presenta un cuadro sintético donde se aprecian los lugares con sentido en las ciudades examinadas, las fuentes que le otorgan el sentido, los principios de diseño urbano distinguidos y la temporalidad a la que están sujetos.

Figura 1 Lugares con sentido en las ciudades en estudio

| Ciudades | Lugares más mencionados | Fuentes de sentido | Principios de diseño urbano | Temporalidad |
|------------|--------------------------------|---|--|------------------------------|
| Santiago | Plaza Baquedano | <i>Referenciales:</i> El poder El juego <i>Ocasionales</i> | Memoria Legibilidad Conexión-visual Lúdico Buena forma | Pasado Presente |
| Concepción | Foro Universidad de Concepción | <i>Programáticas:</i> Ciencia Historia <i>Ocasionales</i> | Memoria Legibilidad Conexión-visual Lúdico Versatilidad Confort Vitalidad Buena forma | Pasado Presente |
| Talca | La Alameda | <i>Referenciales:</i> La familia, el juego <i>Ocasionales</i> | Memoria Legibilidad Conexión-visual Lúdico Versatilidad Confort Vitalidad | Pasado Presente |
| Valdivia | La Costanera | <i>Referenciales:</i> La familia, el juego <i>Ocasionales</i> | Memoria Legibilidad Conexión-visual Lúdico Versatilidad Confort Misterio | Pasado Presente Futuro |

Fuente: la autora

Al establecer algunos patrones de interpretación del cuadro N°1 podemos apreciar que, en orden descendente está la ciudad capital del país, una ciudad metropolitana y dos ciudades intermedias - la primera más grande que la segunda- cada ciudad posee lugares que son emblemáticos para la ciudadanía. Aquí se identifica el lugar más mencionado por los entrevistados y de acuerdo al cuadro, todos los lugares sin excepción son espacios públicos.

Otro rasgo que las ciudades tienen en común es que todas poseen a la celebración ritualística como una actividad trascendental de los espacios públicos. Los lugares devienen en icónicos por las actividades transitorias que se desarrollan en ellos. La ocasionalidad de la celebración brinda la oportunidad de renovar el sentido más permanente de la ciudad. Andrés Anwandter, poeta que al ser inquirido en el libro “lugares poéticos” dice “Tengo la impresión que los lugares tienen que ver con los momentos. De alguna manera tienen espíritu, y éste está bien definido”. Con esto último concuerda Massey quien establece que “el espacio debe ser conceptualizado íntegramente dentro del tiempo; ciertamente que el propósito debería ser pensar siempre en términos de espacio-tiempo”.

Las fuentes que le dan sentido a estos lugares y que los transforman en emblemáticos, icónicos hasta conformar la imagen de la ciudad en muchos casos se vinculan a fuentes de sentido referenciales, es decir no sujetas al tiempo histórico como es el caso de; El poder, la familia y el juego. Pero también se vinculan a programáticas, situándose en un tiempo determinado como es la ciencia y la historia, preocupaciones de la humanidad desde el advenimiento del racionalismo en adelante.

Según se aprecia en el cuadro anterior los principios de diseño urbano en los lugares con sentido, más recurrentes son; la memoria, la legibilidad, la conexión visual y el sentido lúdico. Estos principios son los que forman el ensamble necesario para su definición sobresaliente de la estructura física. Dentro de este grupo se distingue a la memoria, identificada con los procesos en los cuales el pasado es negociado para representarse en el espacio actual (Till: 2012). Los paisajes de la memoria se articulan de esta manera con el pasado. El resto de los principios, exceptuando el misterio, del cual hablaremos más adelante, se articulan con el presente. Observamos el presente especialmente en la figura de la vitalidad. La vitalidad entendida como la situación de potencia actual, constituida por la presencia de un conglomerado permanente de público que hace uso de bienes y servicios en un lugar determinado. “Una ciudad vital sugiere una ciudad llena de vida, dinamismo, una tendencia de vanguardia o de salud pública y de riqueza” (Tunström: 2007).

Figura 2 Memoria fotográfica de lugares con sentido

Plaza Baquedano, Santiago.

Foro Campus, Universidad de Concepción.



Costanera, Valdivia.

Alameda, Talca.

En este punto consideramos pertinente detenernos un poco y reflexionar acerca de los principios de diseño urbano más recurrentes en ambas ciudades, y su obsecuente y gravitante adhesión con el pasado y el presente de las ciudades. Teniendo lo anterior en mente, cabe hacerse la pregunta entonces ¿dónde se esconde el futuro? Una respuesta atrevida frente a esta interrogante sería decir que, los lugares con sentido no tienen futuro, porque presenciamos la extinción de la ciudad tal y como la conocemos y como entidad agónica no contempla el porvenir. Lejos de ser una afirmación, es más bien una posibilidad abierta por las incertezas inscritas en el futuro.

A continuación se presenta un cuadro con la propuesta de los lugares del futuro

Figura 3 Lugares del futuro

| Ciudades | Lugares más mencionados | Fuentes de sentido | Principios de diseño urbano | Temporalidad |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|--------------|
| Propuesta de ciudad futura. | Lugares icónicos Espacios públicos | Referenciales: Amor Programáticas: Tecnología | Misterio | Futuro |

En esta propuesta de la figura 3 se incluyen las ideas que no están mencionadas anteriormente. Claramente el espacio público donde se realizan las celebraciones, situación sine quanon de los lugares emblemáticos se debe articular con las fuentes referenciales que se distinguen que están traspasando y siendo gravitantes en el mundo contemporáneo. El amor que está siendo enarbolado a través del cuidado de la naturaleza y el planeta. También la tecnología parece estar presente en las preocupaciones futuras. En cuanto al principio de diseño urbano que encierra el futuro es el misterio.

El misterio es definido como la promesa de la nueva información al adentrarse en el medio ambiente (Herzog: 1989). Kaplan y Kaplan (1983) discutieron acerca de los paisajes con misterio y como estos tienden a invocar una actividad mental como una respuesta exploratoria en el observador lo cual mejora las preferencias del paisaje (Ikemi: 2005)

Conclusiones

A pesar de la expansión de la ciudad contemporánea, aun persisten en las ciudades examinadas, lugares que le dan sentido a la vida urbana. Estos se vinculan de forma sobresaliente a la manifestación pública, ya sea para celebrar algún evento significativo o para protestar políticamente. Estos lugares emblemáticos se conectan a diferentes fuentes que le dan sentido a la vida urbana, convirtiéndolos en lugares icónicos. Al representar el imaginario urbano se configura la imagen de la ciudad. Los principios de diseño urbano involucrados en su materialidad son cruciales para entender la razón subyacente de su iconicidad. La gran mayoría de estos principios están asociados al pasado y al presente de la ciudad, por lo que surgen grandes interrogantes respecto del futuro de la ciudad tal y como la conocemos, es decir como una fuente de sentido y clave en fortalecer el sentido de pertenencia de sus habitantes.

Referencias

- Augé, M. 2004. *Los no lugares. Espacios del anonimato*. Barcelona: Gedisa.
- Beatley and Manning. 1997. *The ecology of place*. Washington, D.C. Island Press
- Bondi, L. 2003. "Gender symbols and urban landscapes", en Cuthbert, A. (Editor) *Designing cities critical readings in urban design*, pp 204-217. Australia: Blackwell publishing.
- Cresswell, T. 2010. "New cultural geography – an unfinished project?" *Cultural geographies*, 17(2) pp. 169–174.
- Fernández, Federico.2006. "Geografía cultural". *Tratado de Geografía Humana*. Daniel Hiernaux y Alicia Lindon (ed). Iztapalapa: Anthropos, 220-253.
- Gehl, J. 2006. *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Editorial Reverté.
- Frankl V. 2000. *En el principio era el sentido*. Barcelona: EdicionesPaidos.
- Gregory, D. et al. 2009. *The dictionary of human geography*. London: Wiley-Blackwell.
- Holzapfel C. 2005. *A la búsqueda del sentido*. Santiago: Editorial Sudamericana.
- Ikemi, Masatake "The effects of mystery on preference for residential facades". *Journal of environmental psychology*. 25 (2005) 167-173.
- Kostof, S. 1992. *The city assembled*. Boston: A Bulfinch press book.
- Massey, D. and Jess, P. 1995. *A place in the world?: places, cultures and globalization*. New York: Oxford University Press Inc.
- Low, Setha, Taplin, Dana and Scheld, Suzanne. 2005. *Rethinking urban parks*. Austin: University of Texas Press.
- Massey, D. 1994. *Space, place and gender*. Minneapolis: University of Minnesota press.
- McDowell, L. and Sharp J. 1997. *Space, gender, Knowledge*. New York: John Wiley and sons.
- McDowell, L. 1994. "The transformation in cultural geography", en Gregory, D. Martin R. and Smith G. (Eds.) *Human Geography society, space and social science*, pp. 146-173. London: Macnillan press.
- Munizaga, G. 1997. *Diseño urbano teoría y método*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Nasser. N. 2003. "Planning for urban Heritage places: Reconciling conservation, tourism, and sustainable development". *Journal of planning literature*. 17(4) pp. 467- 479.
- Nogué, J. 2008. "Cartografía de los cambios sociales y culturales". En Romero, (editor) *Geografía humana. Procesos, riesgos e incertidumbres en un mundo globalizado*. Barcelona: editorial Ariel.

Norberg-schulz, C. 2003. "The phenomenon of place", en Cuthbert, A. (Editor) *Designing cities critical readings in urban design*, pp 116-127. Australia: Blackwell publishing.

Pérgolis, J.C. 2005. *La ciudad deseada, el deseo de la ciudad y su plaza*. Buenos Aires: Nobuko.

Radford A. 1010. "Urban design, ethics and responsive cohesion". *Building Research & Information*. July; 38(4) pp. 379-389.

Roca, M. 2007. *Lugares urbanos y estrategias*. Buenos Aires: Nobuko

Rodríguez, Laura. "La ciudad como fuente icónica del sentido: aproximaciones desde la cultura geográfica en Valdivia". *AUS* 14, (2013) 15-18.

Rodríguez, Laura. "La ciudad como fuente icónica del sentido: practicas discursivas de la cultura geográfica en las ciudades de Buenos aires, Santiago y Valdivia". Tesis doctoral. Valdivia: Universidad Austral de Chile. 2012.

Rodríguez, L. 2010. "Geografía urbana del reciclaje patrimonial y la metáfora del desecho al rehecho". *RevistaUrbano* 22. pp. 22-31.

Rose, G. 1995. "Place and identity: a sense of place". En Massey, D. and Jess. P. *A place in the world?: places, cultures and globalization*. New York: Oxford University Press Inc

Rossi, A. 1999. *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Taylor, P. and Flint, C. 2000. *Political Geography*. London: Prentice Hall.

Schorske, C. 2011. *La Viena de fin de siglo*. Argentina: Siglo XXI editores.

Shmite S. y Nin M. 2007. "Geografía cultural un recorrido teórico a través del diálogo de autores contemporáneos". *RevistaHuellas* (11), pp. 168-194.

Steger M. Todd B. Kashdan B. Sullivan A. and Lorentz D. 2008. "Understanding the Search for Meaning in Life: Personality, Cognitive Style, and the Dynamic between Seeking and Experiencing Meaning". *Journal of Personality* 76(2) April, pp. 199-228

Sternberg, Ernest. 2007. "An Integrative Theory of Urban Design", *Journal of the Planning Association* 66/ 3, 265-278.

Stevens, Q. 2007. *The Ludic City, Exploring the potential of public spaces*. London: Routledge.

Till, Karen. 2012, "Wounded cities: Memory-work and a place-based ethics of care". *Political Geography*. 31. Pp, 3-14.

Tunström, Michael. 2007. "The vital city: constructions and meanings in the contemporary Swedish planning discourse". *TPR: Town Planning Review*, 78(6), pp, 681-698.

Tuan, Yi Fu. *Space and Place the perspective of experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2001.

Tuan, Yi Fu. 1974. *Topophilia a study of environmental perception, attitudes, and values*. New York: Columbia University Press.

White, E. 1999. *Path portal place appreciating public space in urban environments*. Tallahassee: Architectural media Ltda.

Zukin, S. 2003. "The urban landscape", en Cuthbert, A. (Editor) *Designing cities critical readings in urban design*, pp 177-189. Australia: Blackwell publishing.

RUIDO EN ESPACIOS EXTERIORES POR ACTIVIDAD ANTRÓPICA

Dra. María Eugenia Molar Orozco

Facultad de Arquitectura, Campus Arteaga
Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Saltillo
bmolar60@hotmail.com

Resumen

Los habitantes de una ciudad reciben, en todo momento, una serie de diversos estímulos energéticos que son percibidos, conscientemente o no, por sus diversos sentidos. Una de las agresiones más graves que originan las ciudades es la contaminación acústica, que es el ruido excesivo y molesto, provocado por las actividades humanas que altera las condiciones del medio ambiente en una zona. El ruido, aunque menos alarmante que la contaminación atmosférica, provoca molestias e incluso patologías cuando supera un nivel determinado. La principal fuente de ruido en las ciudades es el tráfico rodado, por encima del que generan la industria o las actividades en la vía pública. El presente trabajo pretende identificar el nivel de contaminación sonora en espacios públicos realizado en la Ciudad de Saltillo ubicados en el centro histórico de acuerdo a su contexto, los resultados obtenidos comparados con distintos criterios varían, unos señalan que están en la zona de confort y otros en el umbral de la molestia auditiva, pero lo que es constante es que la afectación depende del tiempo de exposición, por lo que existen áreas de oportunidad para mejorar las condiciones.

Palabras clave: ruido, espacios públicos, antrópica

Abstract

The inhabitants perceive of a city, at all times, a number of different energy stimuli, consciously or not, with their senses. One of the most serious attacks that originate in cities is the noise, which is annoying and excessive noise caused by human activities altering the environmental conditions in an area. The noise, though less alarming than air pollution causes discomfort and even pathologies when it exceeds a specified level. The main source of noise in cities is road traffic, above industry or in public activities. This paper aims to identify the level of noise pollution in public spaces, the research was in the city of Saltillo, four public spaces located in the historic center, the results were compared with different approaches, some say they are in the comfort zone and others on the threshold, but what is constant is that the impact depends on the exposure time, so there are areas of opportunity to improve conditions.

Key words: noise, public spaces, anthropogenic

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que “la civilización del ruido atenta contra la salud”, y respalda la iniciativa que internacionaliza el 12 de abril como Día Mundial contra la Contaminación Acústica.

Figura 1 No al ruido



Fuente. Elaboración propia.

La contaminación acústica es el ruido excesivo y molesto, provocado por las actividades humanas que altera las condiciones del medio ambiente en una zona. Se considera que por encima de 55 dB se producen efectos negativos sobre la salud, física y mental de las personas. Se indica que la exposición a ruidos superiores a 85.90 decibeles durante varias horas del día causa daños irreversibles a nuestros oídos.

Tabla 1. Niveles sonoros y sus fuentes emisoras

| FUENTE O ESPACIO | DECIBELES |
|---|---------------|
| Respiración tranquila | 0 - 10 |
| Sonido tranquilo de árboles | oct-20 |
| Biblioteca | 30 |
| Conversación en voz baja | 30 - 40 |
| Conversación suave | 40 |
| Conversación en voz alta (depende del timbre) | 40 – 50 a 60 |
| Lluvia | 50 |
| Bullicio de gente en un bus | 50 - 60 |
| El límite entre sonido aceptable y ruido es de 65 db | |
| Tránsito moderado | 70 |
| Ruido de un electrodoméstico, ferrocarril o similares | 70 - 80 |
| Despertador | 80 |
| motocicleta | 90 |
| Ruido del tráfico en la ciudad | 80 – 90 o más |
| Camión de basura | 100 |
| Discoteca | 100 - 110 |
| Avión despegando o aterrizando | 110 - 130 |
| Taladro neumático (umbral de dolor) o motor de bus | 90 - 130 |
| Disparos (umbral de dolor) | 140 |

Fuente Elaboración propia.

La Directiva europea 2002/49/CE - Evaluación y gestión del ruido ambiental, transpuesta a la legislación española por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas o antrópica, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, foto 2, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

El ruido es por tanto un caso particular de sonido, una emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Los habitantes de una ciudad reciben, en todo momento, una serie de diversos estímulos energéticos que son percibidos, conscientemente o no, por sus diversos sentidos. Una de las agresiones más graves que originan las ciudades es la contaminación acústica.

Figura 2 Calle vehicular en Barcelona (2007)



Fotografía de la autora.

Revisión de Literatura

El ruido, aunque menos alarmante que la contaminación atmosférica, provoca molestias e incluso patologías cuando supera un nivel determinado. La principal fuente de ruido en las ciudades es el tráfico rodado, por encima del que generan la industria o las actividades en la vía pública. La densidad de los edificios en calles estrechas multiplica este efecto. El exceso de ruido debe combatirse aminorando las fuentes del mismo, mediante el uso de automóviles más silenciosos o el control del nivel de sonido de ciertas actividades (Falcón, 2007).

Serra (2001 y 2004) clasifica la contaminación acústica de la siguiente manera:

- Productores de sonidos importantes (% total de molestia)

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Industria, taller, fabrica (7%) | 50 – 90 dB |
| Aeropuerto, trenes, autopistas (20%) | 70 – 95 dB |
| Calles con mucho tránsito (30%) | 70 – 90 dB |

- Productores de sonidos moderados

| | |
|------------------------------------|------------|
| Garajes y aparcamientos | 40 – 60 dB |
| Calles con poco tránsito | 50 – 70 dB |
| Zonas comerciales | 60 – 75 dB |
| Espacios de ocio, zonas deportivas | 45 – 75 dB |

- Elementos que requieren silencio

| | |
|---|----------|
| Hospitales y clínicas | < 35 dBA |
| Iglesias, sala de actos, escuelas y bibliotecas | < 40 dBA |

- Elementos que permiten poco ruido

| | |
|-------------------------------|----------|
| Viviendas y oficinas | < 50 dBA |
| Hoteles, residencias y asilos | < 45 dBA |

La vegetación ayuda a disminuir los ruidos desagradables, con el sonido de las hojas o el canto de las aves. Los árboles ubicados a lo largo de las calles ayudan a reducir el tiempo de reverberación debido a la absorción de las hojas (Ochoa, 2009). La atenuación del ruido puede variar desde 1.5dB a 30dB por cada 100 metros, dependiendo del tipo de vegetación (Falcón, 2007). Se debe considerar dirección del viento para que el sonido molesto no llegue directamente a los elementos que se deben proteger, y el factor climático que puede ayudar a disminuir o aumentar el sonido.

De acuerdo con lo anterior se puede apreciar que la fuente más contaminante es el tránsito (fuente móvil), por lo que es valioso e importante contar un ambiente para el bienestar físico y psicológico. Cuando el ruido excede los 60 decibelios (db) aproximadamente —habitual en caso de calles con tráfico mixto—, es casi imposible tener una conversación normal. Para mantener una conversación en esas condiciones las personas deben estar a una distancia de 5-15 centímetros. Por lo que, se recomienda que el ruido sea menor de 60db, reducirse a 50-45 db para que la gente oiga o perciba voces, pasos y música (Gehl, 2004).

De acuerdo a la norma NOM – 081- SEMARNAT – 1994, El nivel máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB en el día, por la noche 65 dB. La Asamblea Legislativa del DF., reformó en 2012 la Ley de Cultura Cívica, para generar un ambiente libre de contaminación acústica estableciendo 65dB durante el día y 62 dB por la noche. Para fuentes móviles de acuerdo al Reglamento para protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de Ruido de automóviles el máximo es 79, 81 a 84 dB. Para zona de hospitales y zonas de descanso en el día; el mínimo es de 35, el máximo de 55 y en promedio es de 45 decibelios. En zonas de ocio 45 a 75 dB.

Si se compara lo anterior con el estado español los valores límites en el día es de 65 dB y 55 dB durante la noche en zonas residenciales, aunque están planteando ser más estrictos recomendar los límites de 50 dB en el día y 45 dB por la noche, ya que causa alteraciones y molestias, en otros países como Italia y Alemania tienen objetivos de calidad más estrictos. Según señala la Guidelines for community noise (1999) los 60 dB está en el límite de ruido de fondo agradable a ruido de fondo incómodo, de los 80 a 140 dB se inicia la sensación molesta que daña permanentemente el oído cuando la exposición es en un largo periodo. Podemos apreciar que en México se cuenta con límites máximos muy altos comparados con otros países y lo peor es que la gente empieza a aceptarlo y acostumbrarse por no estar conscientes de las consecuencias a mediano o largo plazo.

De acuerdo a lo anterior, se han realizado estudios en: Tampico, Saltillo y recientemente en Puebla sobre las fuentes móviles que generan contaminación sonora en espacios públicos aunque en la mediciones también se sumen la fuentes fijas, a continuación se mostrará el resultado de un trabajo realizado en la Ciudad de Saltillo el objetivo fue determinar el nivel de contaminación acústica en varios espacios públicos ubicados en el centro histórico de acuerdo a su contexto.

Metodología

El trabajo fue longitudinal con una metodología mixta, realizando trabajo documental y de campo como las mediciones en los cuatro espacios públicos seleccionados de acuerdo a ciertos parámetros, que se hicieron en distintos periodos, con el horario de 9:00 a 14:00 hs. Tomando un registro fotográfico y observaciones de las actividades que se realizan al momento de la investigación. El sonido se midió en 5 puntos con un sonómetro, a una altura de 1.50 metros, en cuatro esquinas y al centro del espacio, solo en un espacio se tomaron 7 mediciones al ser de mayor dimensión.

Lugar de estudio.

La ciudad de Saltillo, en el estado mexicano de Coahuila de Zaragoza al norte del país en la latitud 25°22'35"N, longitud 101°01'00"O y altitud 1789 metros, con un clima templado semiseco con pocas precipitaciones a lo largo del año. Los inviernos son frescos, con temperaturas promedio de 17°C, siendo comunes temperaturas mínimas inferiores a los 0°C y mínimas extremas de -14 a -18°C. Por el contrario el verano es cálido, con temperaturas que pueden superar los 38°C (Armendáriz, González, Bojórquez, Romero & Luna, 2012).

Para la selección de los lugares se consideraron como parámetros:

Contar con una vialidad vehicular de alta densidad

Localizada en el centro histórico de Saltillo

Contar con algún edificio de poder o emblemático

De fácil acceso peatonal y vehicular

Contar con antecedentes históricos

Figura 3 Localización de los espacios públicos en el centro histórico de Saltillo.



Fuente: Google earth.

Resultados

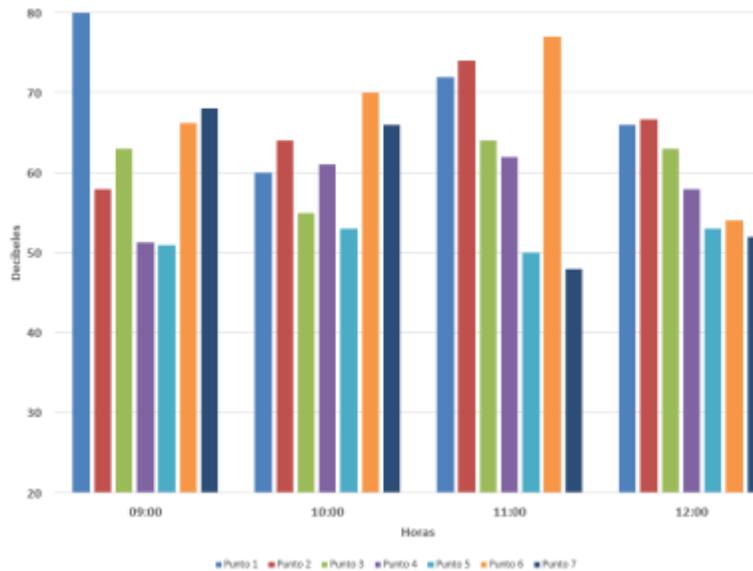
Se procesaron los datos en Excel para el análisis correspondiente respecto a normativas nacionales e internacionales y comparar el comportamiento de las fuentes móviles próximo a los espacios, de acuerdo a los puntos de medición seleccionados para el estudio, dando los siguientes datos:

Figura 4 Ubicación de los puntos de medición en la Plaza Alameda



Fuente: Google earth.

Figura 5 Ruido en cada punto de medición



Fuente Elaboración propia.

El rango máximo alcanzado en el sitio fue de 80 decibelios y el mínimo de 48 decibelios, se puede apreciar que los sitios con mayor ruido son los ubicados en las calles con mayor densidad vial y en este caso en particular también en el centro que está rodeado por árboles siendo los puntos 6 y 7, debido a que al momento de las mediciones existía una banda de música que tocaba en el punto 6 y música para bailar zumba próximos al punto 7, dándose una diferencia a las doce por debajo de 60db al no contar ya con una fuente generadora de ruido en esa sección.

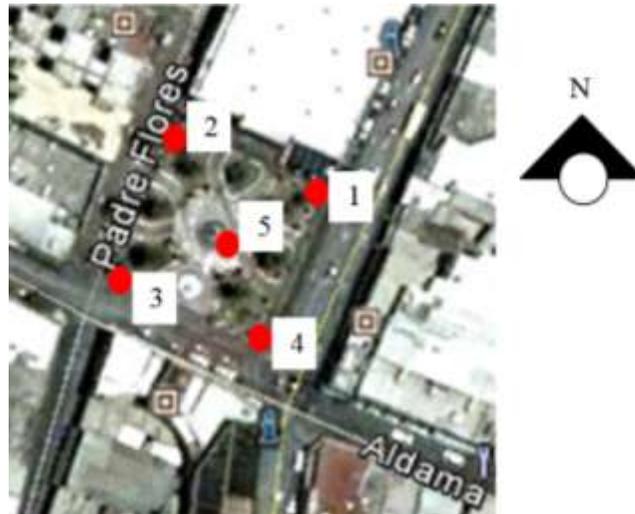
En la siguiente figura se puede apreciar el entorno de la mayoría de los puntos como la circulación vehicular así como las actividades que realizan los usuarios del espacio.

Figura 6 Fotografías de los espacios de circulación



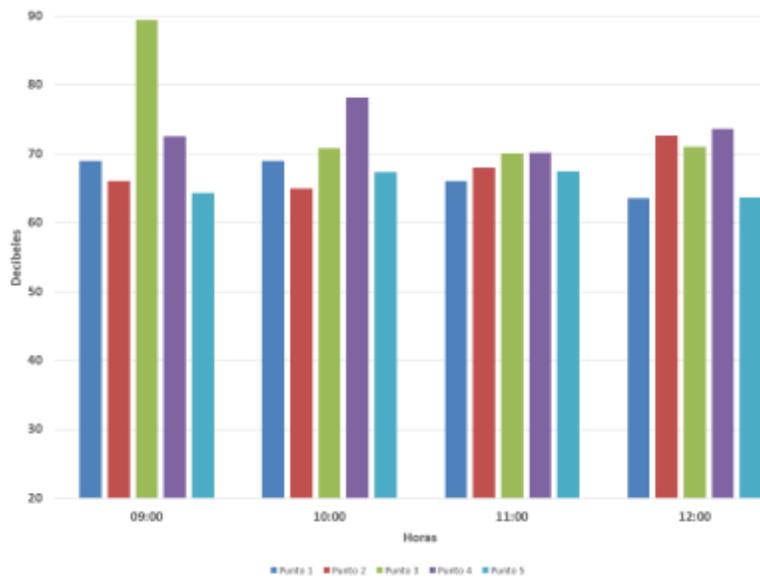
Fuente Fotografías de la autora.

Figura 7 Ubicación de los puntos de medición en la Plaza Manuel Acuña



Fuente: Google earth.

Figura 8. Ruido en cada punto de medición



Fuente Elaboración propia.

En este lugar el valor máximo registrado fue de 89.40 decibelios y el mínimo de 63.50, pero en la mayoría del tiempo se mantuvieron entre 60 y 78.15 decibelios, observándose como señalan autores que los sitios con mayor impacto auditivo son los ubicados en vialidades de alta densidad, aun cuando los demás puntos cuenten con elementos fijos aportadores de ruidos como los negocios y personas platicando.

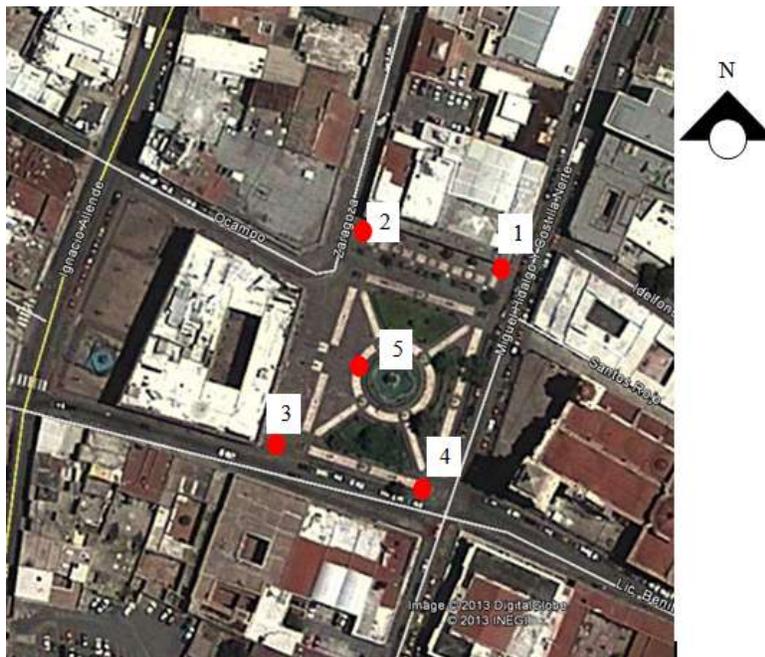
En este espacio, se cuenta con una actividad constante debido a los comercios que tiene a su alrededor, e incluso hay un momento del día que toca una banda en una esquina haciendo el disfrute de los paseantes.

Figura 9 Espacios con actividad



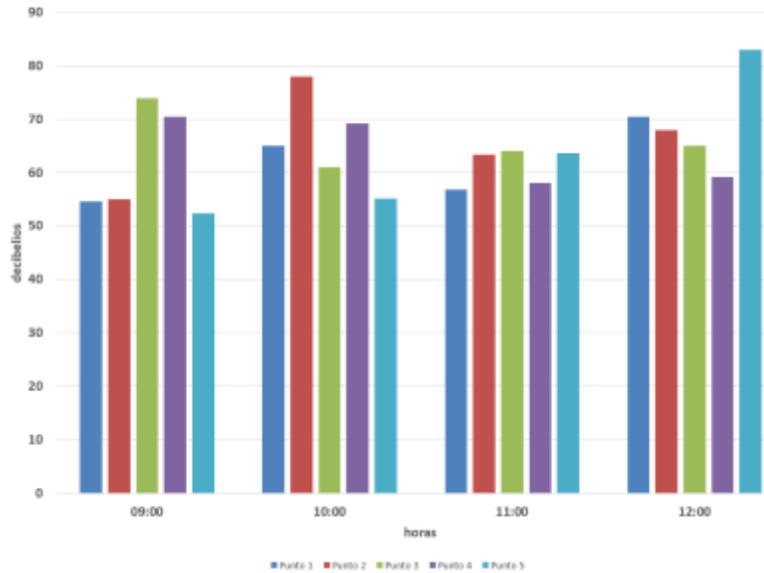
Fuente Fotografías de la autora

Figura 10 Ubicación de los puntos de medición en la Plaza de Armas



Fuente: Google earth.

Figura 11. Ruido en cada punto de medición



Fuente Elaboración propia.

El máximo de decibeles fue de 83 en él, debido a la concentración de gran cantidad de gente al momento de la medición que estaba platicando y niños gritando; se puede apreciar que los puntos con mayor concentración de ruido es donde existe mayor densidad vial; se tuvo en promedio 64.32 decibelios en el espacio.

Esta es la plaza principal de la ciudad, donde se realizan varios eventos del municipio tanto por la mañana como en el día, por lo que la movilidad es muy activa en este lugar en particular.

Figura 12 Fotografías de la plaza principal de la ciudad



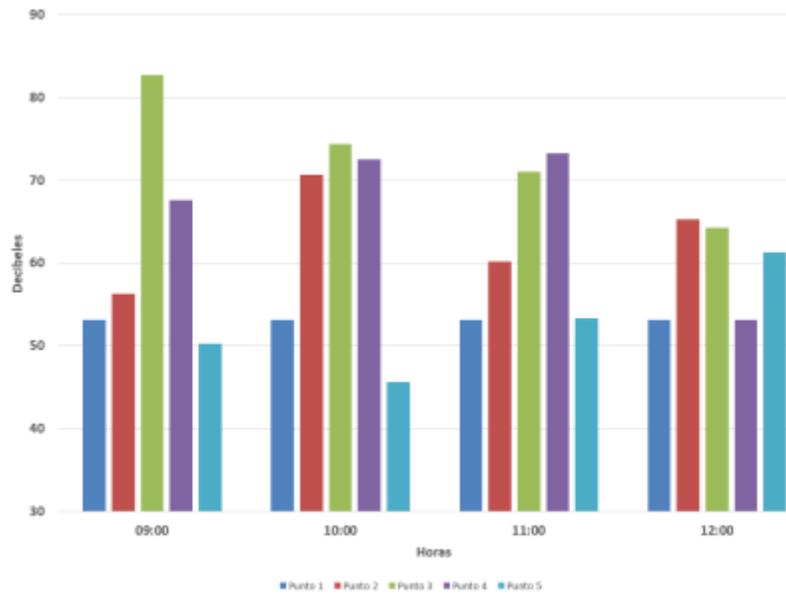
Fuente Fotografía de la autora.

Figura 13 Ubicación de los puntos de medición en la Plaza Ateneo y Plaza San Francisco



Fuente: Google earth.

Figura 14 Ruido en cada punto de medición.



Fuente Elaboración propia.

Como en los demás espacios públicos los automóviles son los que afectan el espacio, principalmente donde se concentra una mayor movilidad vehicular, confirmando que son generadores de contaminación acústica, siendo los puntos 2, 3 y 4 principalmente, solo se encontró una variación en la última medición en el punto 5, al contar con gente que estaban charlando muy alto al momento de la medición. Siendo el valor máximo de 82.70 decibelios y el mínimo de 45.60db.

Este es un espacio donde se combina lo viejo con lo nuevo, y son dos plazas al mismo momento, contrastando entre sí, en un espacio se cuenta con generosa sombra y en el otro se carece de ella, la ventaja de la nueva plaza es que está diseñada para que la gente pueda correr, caminar y andar en silla de ruedas de una manera fluida sin obstáculos, pensada desde su creación en un espacio universal.

Figura 15 Fotografías de los espacios públicos



Fuente. Fotografía de la autora.

Conclusión

Debido a la subjetividad inherente a la molestia generada por el ruido introduce una gran complejidad en su evaluación por lo que se requiere tomar en cuenta los factores que influyen en ella que son: Energía sonora (a más energía o presión más molestia provoca). Tiempo de exposición (a mayor duración, mayor molestia). Características del sonido (espectro de frecuencias, ritmo, etc.). Sensibilidad individual es subjetivo Actividad del receptor de acuerdo a la hora del día, la actividad y el nivel de concentración. Expectativas y calidad de vida. En este estudio se consideraron 3 factores el tiempo de exposición, energía sonora y la actividad del receptor para manejar un criterio en la valoración de los resultados.

En la mayoría de los lugares públicos estudiados el nivel de contaminación acústica se mantiene en un rango máximo de 70 decibelios, los picos de contaminación es momentánea generado por el claxon de los coches, las campanas de la catedral, motores de motos, autobuses o de coches pequeños, incluso la música siendo la mayoría de bajo impacto por el tiempo de exposición, el valor mínimo sonoro registrado fue un poco mayor de 40 decibles, de acuerdo a Goines L, Hagler L. (2007), la mayoría del tiempo no existe daño auditivo.

Tabla 2

| Nivel sonoro | Duración de la exposición | Efecto |
|--------------|---------------------------|----------------------|
| < 70 dBA | Independiente | No hay daño auditivo |
| > 85 dBA | Más de 8 horas diarias | Daños auditivos |

Fuente: Goines L, Hagler L. 2007.

Actualmente no existe unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores de ruido utilizados, cuestión que está en continuo debate y revisión, por ejemplo de acuerdo a estudios e investigación espacial se establecen zonas que van de daño físico a umbral audible, imagen 12, si comparamos este respecto a los valores que señala la Organización Mundial de la Salud (2001 - 2009), imagen 13, cada uno tiene un criterio diferente para valorar las afectaciones en el ser humano.

Figura 16 Zonas del umbral audible



Tabla 3 Efectos de salud respecto al sonido

| Entorno | Nivel sonoro dB(A) | Tiempo (h) | Efecto sobre la salud |
|--|--------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Exterior de viviendas | 50 – 55 | 16 | Molestia |
| Interior de viviendas | 35 | 16 | Interferencia con la comunicación |
| Dormitorios | 30 | 8 | Interrupción del sueño |
| Aulas escolares | 35 | Duración de la clase | Perturbación de la comunicación |
| Áreas industriales, comerciales y de tráfico | 70 | 24 | Deterioro auditivo |
| Música en auriculares | 85 | 1 | Deterioro auditivo |
| Actividades de ocio | 100 | 4 | Deterioro auditivo |

De acuerdo con esto los espacios se encuentran entre la zona de confortable y un 10% en la zona de posible daño auditivo respecto de acuerdo a los estudios espaciales, pero si tomamos el criterio que señala la Organización Mundial el resultado es entre molestia y deterioro ambiental. El promedio mínimo se dio de 61.65 y el promedio máximo de 69.87 decibelios en estos lugares, siendo un área de oportunidad para trabajar en alternativas dentro de las ciudades tanto a nivel urbano como normativo, para los especialistas, la contaminación acústica es la segunda más importante que afecta a las personas, detrás de la polución atmosférica, indicando que el límite máximo deseable de ruido es de 70 decibelios. Debemos considerar la tasa de tráfico, la velocidad de los vehículos, la proporción de vehículos pesados y la naturaleza de la superficie de la carretera determinan el nivel de presión sonora originado por el tráfico en espacios públicos y de vivienda.

Recomendaciones

Favorecer que las zonas de viviendas y espacios públicos sean tranquilos y cuenten con barreras acústicas (artificiales o de vegetación) y se evite el tráfico intenso en sus cercanías, evitando que al interior del espacio no se produzca una contaminación acústica molesta.

Figura 17 Ejemplos de proyectos en Barcelona y Zaragoza



Fuente Fotografía de la autora.

Realizar investigación respecto a la gestión del tráfico, incidiendo en la reducción del ruido en núcleos urbanos y cerca de zonas de viviendas, analizar y seleccionar nuevos materiales para pavimentos que favorezcan la absorción de las ondas sonoras y motores más silenciosos, en zonas que requieran control de sonido combinar estrategias como un mínimo de velocidad, prohibición de claxon, educación y respeto de los habitantes para no generar sonido no deseado en ciertos horarios.

Figura 18 Estrategias empleadas en Barcelona con elementos naturales y artificiales para minimizar el ruido a zonas habitacionales



Fuente. Fotografía de la autora.

Analizar el tipo de morfología y ancho en las calles que favorezca la reducción del ruido en el espacio o absorbedores de estos para que no se distribuya a zonas no deseadas como la habitacional, escuelas y hospitales.

Referencias

Falcón, A. 2007. *Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Gehl, J. 2004. *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios*. Barcelona, España: editorial Reverté.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMANARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. México: Diario Oficial de la Federación.

Ochoa, J. 2009. *Ciudad, vegetación e impacto climático. El confort en los espacios urbanos*. Barcelona: Erasmus ediciones.

OMS. 1999. *Guidelines for community noise*. Recuperada de <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>.

Reglamento para protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de Ruido. Recuperado de <http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Reglamento-para-la-Protecci%C3%B3n-del-ambiente-contra-la-Contaminaci%C3%B3n-por-la-Emision-de-Ruido.pdf>

Serra, Rafael & Coch, Helena. 2001. *Arquitectura y energía natural*. Barcelona: UPC.

Serra, Rafael. 2004. *Arquitectura y climas*. 4 tiradas, Barcelona: Gustavo Gili.

Secretaría de Protección civil. *Contaminación acústica en la Ciudad de México*. Recuperado de proteccioncivil.df.gob.mx.

Goines L, Hagler L. 2007 Mar. *Noise pollution: a modern plague*. South Med J; 100(3):287-94.

POR UNA ÉTICA DEL ARQUITECTO; EL MALL DE CASTRO COMO CASO (A)TÍPICO DE NUESTRO ACTUAR PROFESIONAL

Arq. Sergio Salazar Álvarez

Universidad del Desarrollo

sergiosalazar@gmail.com

ssalazar@udd.cl

La construcción del hoy famoso mall de Castro cambió dramáticamente el paisaje de la capital de Chiloé, en la Región de Los Lagos. Nos ha hecho preguntarnos respecto de la preeminencia de las soluciones de equipamiento comercial que persiguen mejorar la oferta de servicios para la comunidad, respecto a la conservación de una identidad local y los valores patrimoniales de su arquitectura. El caso encarna una preocupación, cada vez más común entre las autoridades, respecto a la participación de la ciudadanía en las decisiones que afectan directamente a su calidad de vida²⁴, a la vez que deja de manifiesto la inoperancia o baja incidencia de las herramientas supuestamente creadas para cuidar el patrimonio construido, particularmente los planes reguladores y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)²⁵. Cabe preguntarse entonces: ¿Cuál sería la responsabilidad ética de los arquitectos en una transformación urbana que implica costos patrimoniales?

El caso del mall de Castro exige analizar la consecuencia del edificio como acción sobre un entorno ya no sólo arquitectónico sino natural; una problemática derivada de la responsabilidad ética que tiene la figura del arquitecto, en cuanto ejerce un poder sobre el medio ambiente. Es aquí donde ciertas aproximaciones teóricas, desde la ética, pueden iluminar la discusión.

La ética puede definirse como la teoría o ciencia del comportamiento moral de los humanos en sociedad²⁶. Para Aristóteles²⁷, las virtudes éticas son aquellas que se desenvuelven en la práctica y van encaminadas en la prosecución de un fin, vinculadas al concepto de vida práctica, a un saber práctico donde el hombre en tanto ser social muestra acciones, puede elegir y demostrar conductas éticas y morales.

Etimológicamente, ética, viene del griego *ethos*, significa costumbre y por eso se ha definido como la doctrina de las costumbres. Más tarde a través del latín se tradujo este concepto bajo la expresión *mos, moris* (de donde surge en castellano la palabra "moral"), que equivale únicamente a hábito o costumbre. Pero de igual manera, se le considera en su significado como, morada, hábitat, carácter, modo de ser. En este sentido, el

²⁴ La consulta ciudadana realizada el 15 de abril del 2012 mostró que una importante mayoría de sus habitantes quiere el mall. Participaron en esta consulta 5.240 personas, de las cuales más de 4.800 (alrededor de un 95% de los votantes) se mostraron a favor de la construcción del centro comercial y sólo un poco más de 300 personas rechazaron la propuesta.

²⁵ Es labor de la autoridad escuchar la opinión de los vecinos, y generar las herramientas que permitan cuidar un patrimonio arquitectónico innegablemente afectado por la acción de los privados, pero validado por un marco regulatorio generado por el estado. Aún queda por ver cuál será el impacto que la construcción del mall significará en la depreciación de comercio local o cómo afectará a la afluencia de turistas a la zona.

²⁶ SÁNCHEZ V., Adolfo. *Ética*. Editorial Crítica, Barcelona, 1981.

²⁷ ARISTÓTELES. *Ética de Nicómaco*. Pentagrama, México, 2001.

concepto ha evolucionado y hoy se le reconoce como un conjunto de valores, como una posibilidad del hombre para alcanzar sus metas, movilizando sentimientos y voluntades²⁸.

Por otra parte, la palabra ‘profesión’ deriva del latín, con la preposición *pro*, que significa delante de, en presencia de, en público, y con el verbo *fateor*, que significa manifestar, declarar, proclamar. De estos vocablos surgen los sustantivos *profesor* y *professio*, que remiten al acto de saberse expresar ante los demás. Con base en ello, puede decirse que la profesión es beneficiosa para quien la ejerce, pero también está dirigida a otros. En este sentido, la profesión tiene como finalidad el bien común.

A juicio del filósofo chileno Jorge Eduardo Rivera, si hubiese que escoger una única palabra que exprese la idea de ética, esa palabra podría ser ‘justicia’. Lo explica desde una de las fuentes más antiguas del término: la palabra griega *diké*: “Diké es el ajustamiento o ajuste de una realidad con otra, cómo calza la una con la otra”²⁹. La ética es pues, la justeza o el ajuste de las partes de un todo, y la correcta articulación de las unas con las otras.

Para Rivera, la justicia ética, como forma de justeza o de ajustamiento, es el ajuste o el plegamiento de los actos del hombre a la realidad en la cual está inserto. Pero lo ético tiene también una dimensión en el sentido de los valores, de los deberes; una dimensión ‘moral’. Por tanto, “es éticamente bueno lo que se hace respetando la realidad, es decir, ajustándose a ella. Y es éticamente malo lo que se hace sin respetar la realidad, violándola, esto es, actuando desajustadamente respecto de ella”³⁰.

La sustentabilidad como responsabilidad ética.

Desde una mirada aristotélica de la naturaleza, la comprensión del medio ambiente va más allá del entorno animal o vegetal. En el libro V de su *Metafísica*, Aristóteles dice: “La naturaleza, en este sentido, es el principio de movimiento de los seres naturales, inmanente a ellos, en potencia o en acto”³¹. De este modo, la construcción de la ciudad puede ser entendida como la concreción en acto de los principios que residen en el hombre en cuanto *apotencia* y que le determinarían como un ser *natural* tanto como su entorno.

La preocupación por la sustentabilidad como un imperativo a defender, constituye es propio de la arquitectura sustentable, La noción de un *imperativo natural* nos habla de una urgencia por el trabajo asociado a una valoración del entorno, ya no solo natural, sino *producido* o diseñado. El mall es un ejemplo de la responsabilidad de una construcción de escala mayor en un entorno natural, así como la importancia de sus consecuencias respecto de un bien mayor: el cuidado del paisaje y la preservación del patrimonio.

Toda decisión libre efectúa una voluntad, lo que Kant llama *la buena voluntad*, lo primordialmente bueno, y que refiere al *motor* que anima la ejecución de nuestras acciones y dispone de los *dones de la naturaleza*³². En el caso del mall Paseo Chiloé, las decisiones tomadas ponen en valor la preeminencia de los intereses comerciales de

²⁸BROWN, Pete. *Ética hacia la Empresa*. Tecnos, Madrid, 1998.

²⁹RIVERA, Jorge E. “De qué hablamos cuando hablamos de ética”. En BALCELLS, I., RIVERA, J.E., VIAL, J., PÉREZ, F. *Ética, Ciudad y Arquitectura*. Actas de Seminario. FADEU PUC, Santiago, 2004, p. 24.

³⁰RIVERA, Jorge E. Ob. Cit. p. 26.

³¹ARISTÓTELES. *Metafísica*. Libro V. Citado por MORENO, Miguel. Historia de la Filosofía vol. 1. Universidad de Granada, 2010.

³²KANT, Immanuel. *Fundamento de la metafísica de las costumbres* (1785). Tecnos, Madrid, 2005.

la ciudad por sobre el valor de su identidad, aún cuando el argumento de que Castro necesita un centro comercial que no obligue a sus habitantes a desplazarse, sea real y válido. El emprendimiento del privado y la iniciativa de la autoridad municipal se justifican políticamente, en cuanto es innegable que miles de ciudadanos demandan accesibilidad a nuevos servicios. Como declara Graciela Álvarez, presidenta de la Junta de Vecinos Blanco Encalada, el *mall* traerá consigo una importante fuente laboral al Archipiélago y contribuirá para que las familias de la zona tengan un lugar de esparcimiento. Ella afirma que: “el Colegio de Arquitectos se ha quedado callado respecto a los palafitos, que son auténticamente chilotes, pero sí se han dedicado a destruir el mall”³³, expresando distancia entre el sentir popular y el juicio de los eruditos.

En este punto puede ser de ayuda introducir la mirada de algunos académicos que han reflexionado sobre los dilemas de la ética y la arquitectura. El académico estadounidense Warwick Fox en su libro *Ethics of the built environment*³⁴ ha desarrollado este punto de la acción sobre entornos naturales y patrimoniales. El enfoque planteado por Fox guarda relación con la comprensión de la ciudad como parte del entorno natural y con ello, con el medio ambiente como construcción. En una idea: el patrimonio amenazado en Castro no es sólo su iglesia³⁵, Monumento Nacional y Patrimonio de la Humanidad afectado por la proximidad del nuevo edificio, sino la continuidad y coherencia del paisaje (natural y construido), que se transforma ante la irrupción del mall.

El académico e investigador inglés John Whitelegg³⁶, plantea que el entorno construido es un poderoso factor en la relación de cómo se distribuyen las externalidades de la vida cotidiana; aquello positivo o negativo que define nuestra calidad de vida. Es un hecho, dice Whitelegg, que la construcción de la ciudad contemporánea no está preocupada de generar ambientes sanos o bellos. A su juicio, el desafío ético que tenemos entre manos es valorar la importancia del paisaje ante la comunidad local, que permita reconocer los nexos emocionales y espirituales que nos ligan a un lugar, a fin de no ir actuando con el criterio a-ético con que usualmente algunos actores se aproximan a intervenir la ciudad.

Por otra parte, Mustafa Pultar³⁷, investigador turco, académico de la Facultad de Arquitectura del METU (Middle East Technical University) de Turquía, propone una aproximación más crítica entre filosofía y práctica. Él plantea que hay dos tipos de valores: intrínseco y extrínseco. Los intrínsecos son los valores del objeto en sí y los extrínsecos son los de la relación del objeto con sus circunstancias. Sin embargo, advierte Pultar, cada persona ve diferente el objeto según su interés, y eso hace que los valores varíen. Por eso, no debiera sorprendernos que un enfático 95% de los vecinos que votaron en la consulta del 15 de abril del 2012 lo haya hecho a favor del mall. Esto básicamente abre el debate sobre cuál es el rango de valores adecuado, y cómo asignarles una expresión que a través de indicadores objetivos, les permitan impactar en el diseño. ¿Cómo enfrentar diferentes voluntades o éticas sobre el entorno construido?

Quizá la respuesta esté en la suma de dos iniciativas: la definición de estándares y pautas para guiar la conducta (ética normativa), y la reflexión constante sobre los problemas de alcance moral, significativos y prácticos

³³ ÁLVAREZ, Graciela citada por NÚÑEZ, María Eugenia en “Dirigentes sociales de Castro exigen la pronta apertura del mall chilote”, publicado en SoyChile.cl el 12/06/2013, disponible en <http://www.soychile.cl/Chiloe/Sociedad/2013/06/12/179861/Dirigentes-sociales-de-Castro-exigen-la-pronta-apertura-del-mall-chilote.aspx>

³⁴ FOX, Warwick. *Ethics and the built environment*. Routledge, Londres, 2000.

³⁵ La iglesia llamada “San Francisco” pero popularmente conocida como catedral de Castro, es obra del arquitecto italiano Eduardo Provasoli. Fue construida a principios del siglo pasado y declarada Monumento Histórico Nacional en 1979, y Patrimonio de la Humanidad ante la Unesco el 30 de noviembre de 2000.

³⁶ WHITELEGG, John. “Building ethics into the built environment” en FOX, W. (ed.) Ob.cit.

³⁷PULTAR, Mustafa. “The conceptual basis of building ethics” en FOX, W. (ed.) Ob.cit.

(ética aplicada). Ambas se dirigen hacia la construcción de regulaciones sociales. Y para alcanzar éstas es necesario el consenso.

La ética hace énfasis en la responsabilidad y en las conductas, las cuales deben ser comunicadas, deliberadas, discutidas para llegar a acuerdos con resultados y decisiones acertadas dentro de una sociedad. Lo anterior, lleva a enfocar la ética como un tipo de saber práctico preocupado por averiguar cuál es el fin de las acciones, para así decidir qué hábitos pueden asumirse, cómo ordenar las metas intermedias, cuáles son los valores que sirven de orientación, qué modo de ser o carácter van a ser incorporados, a fin de obrar con prudencia, es decir, tomar decisiones acertadas³⁸. No se trata de crear leyes, pues la norma o el código no señalan las actitudes de las personas, ello surge de la combinación de estos factores, pero con la ética marcando la integración de los mismos.

Son las organizaciones quienes recogen estos consensos y tienen la posibilidad de actuar, desde las empresas, las municipalidades, y los colegios profesionales. A su vez la sociedad debe velar por que sus organizaciones tengan una misión y una visión dentro de su cultura local, revisando qué metas se les pide perseguir, y qué valores y hábitos deben incorporar para alcanzarlas. Las organizaciones, como parte de la sociedad, están llamadas a vincularse, cada vez más, a las exigencias que la misma requiere. Sociedad, organización e individuo deberán mantener un equilibrio de crecimiento y desarrollo que permita dar una imagen de integración, cooperación, colaboración y formación de los ciudadanos.

Hacia una ética del arquitecto.

¿Cuál es la ética que fundamenta nuestro oficio? ¿Existe una ética de la arquitectura? Consideremos que hay en toda ordenación jurídica un fundamento ético, que sin embargo no agota la dimensión ética involucrada en tal ordenación. Por ello es que existen comités de ética u organismos similares, cuyo ámbito va más allá de la ordenación jurídica. Esa relación ética-arquitectura está referida a un mundo que va más allá de lo normativo, en una tarea íntimamente vinculada al pensar y al actuar del profesional.

Debemos tenerlo claro: el quehacer del arquitecto impacta en la vida del grupo social en que se inserta su obra. Debe, por tanto, sopesar sus actos conforme a cómo sería el mundo si todos actuaran como él. Parfraseando a Germán del Sol, cuando refiere al trabajo de Álvaro Siza en el proyecto del restaurant Boa Nova, en que el arquitecto portugués construye sobre un escarpado roquerío junto al mar: “Podría haber dinamitado las rocas, y construido encima lo que viniera a su antojo. Pero, conforme a la ética que hemos descrito, opta por aprovechar lo que el paisaje le ofrece, no para imitarlo, sino para articular su proyecto en torno a él”³⁹. Se establece un diálogo con lo que las cosas son en esencia, asunto dado por un fuerte sentido de la responsabilidad con el lugar en lo que supone es ‘hacer arquitectura’.

³⁸CORTINA, Adela. *Ética de la Empresa*. Trotta, Madrid, 1999.

³⁹ DEL SOL, Germán. “La ética detrás del oficio”, <http://www.plataformaarquitectura.cl/2010/06/10/la-etica-detras-del-oficio/> del 10/06/2010, consultada al 20/11/2013.

Podemos continuar recordando a un arquitecto chileno, el recientemente fallecido Alberto Cruz. Con ocasión del diseño de una población obrera para 50.000 personas en Achupallas, V región, en el año 1953⁴⁰, Cruz escribe el siguiente texto:

“... Bienes: el mar, el árbol, la tierra, el cielo... supongamos que se forma un jardín perfecto... urbanización-arquitectura-organización... y todo sea perfecto... ¿qué se ha ganado?... se ha ganado esto. Que los 50.000 vivan dichosos en su paraíso... Valparaíso/Paraíso... ¿Pero es ésta la labor del urbanista? ¿Es ésta su sola empresa? El urbanista descubre el destino de la ciudad y lo coloca en el espacio, para que la ciudad y sus habitantes vivan su destino, sea éste suave o duro, heroico o no heroico?”⁴¹.

El texto podría mal leerse como “un arquitecto que se aboga poderes sobrehumanos: poderes de dominación sobre los ciudadanos”⁴². Sin embargo, también es posible leerlo como un arquitecto que, consciente de que su oficio implica una forma de poder, debe procurar no ejercerlo como tal. Su ejercicio debe ofrecerse como una forma de donación. En esta lectura, ‘poder’ puede ser leído como ‘regalo’ y ‘destino’ como ‘sentido’. Así, la ‘labor del urbanista’, esto es su oficio, queda orientado por el descubrir el sentido de la ciudad y su colocación en el espacio. Esa colocación tomará forma de plan, diseño o forma.

La atención de Cruz sobre el destino/sentido de la ciudad, pone en relieve la vocación de una arquitectura al servicio de otros. Esta es una dimensión del problema que por común se olvida: que el arquitecto trabaja con una materia que en muchos sentidos es de otros. La finalidad a que se dirige es, en definitiva, la vida de otros. Sin duda tal condición marca una cierta ética naturalmente excéntrica, en que no cabe hacer como solo para sí lo que es intrínsecamente para otros.

Reflexiones finales

La ciudad puede ser interpretada como un ser vivo, un organismo constituido por diferentes sistemas que se articulan en beneficio de un todo. Por esencia, la ciudad tiende al bien o persigue el bien. Como señala Aristóteles:

“Ya que vemos que cualquier ciudad es una cierta comunidad, también que toda comunidad está constituida con miras a algún bien es evidente. Así que todas las comunidades pretenden como fin algún bien; pero sobre todo pretende el bien superior, la que es superior y comprende a las demás. Esta es la que llamamos ciudad y comunidad cívica”⁴³.

Sin embargo, la condición urbana contemporánea tiende a ser el resultado de una suma de factores cercanos a lo político, económico y funcional más que una búsqueda del bien común. En este escenario una herramienta para generar cambios puede ser la participación ciudadana, sin embargo su éxito se ve dificultado con la pasividad de los propios vecinos o la negativa de las autoridades a gestar mayores espacios de diálogo. En el

⁴⁰ Se trataba de un estudio que el Instituto de Arquitectura UCV había realizado paralelamente al encargo profesional recibido por la oficina de Sergio Larraín y Emilio Duhart en Santiago. Ninguno de los dos proyectos, ni el de Duhart ni el del Instituto de Arquitectura, llegaron a realizarse.

⁴¹ CRUZ, Alberto. Citado por PÉREZ, Fernando. “Ética, Ciudad y Arquitectura” en BALCELLS, I., RIVERA, J.E., VIAL, J., PÉREZ, F. *Ética, Ciudad y Arquitectura*. Actas de Seminario. FADEU PUC, Santiago, 2004, pp.67-68.

⁴² PÉREZ, Fernando. Ob. Cit. p. 68.

⁴³ ARISTÓTELES. *Política*. Ediciones Altaya, Barcelona, 1994, p. 41.

caso del mall de Castro la consulta ciudadana, si bien fue exitosa en la convocatoria (más de 5.000 personas) simplemente llegó tarde⁴⁴.

Ante el arquetipo de la *ciudad moderna*⁴⁵, cargada de intervenciones confusas, surgen de vez en cuando preocupaciones por la preservación de la identidad local. Sin embargo, muchas veces estas preocupaciones se incorporan en los proyectos con un argumento que tiende a minimizar u ocultar los efectos sociales del daño ocasionado; daño que tiende a ser permanente y corregido deficientemente. Muy raramente, en cambio, se plantea una hipótesis que cuestione la validez y legitimidad de tales procesos para el desarrollo y la convivencia ciudadana, que satisfaga las simples y profundas necesidades de los habitantes, en respeto al entorno natural y edificado. En este sentido, la reacción del Colegio de Arquitectos, algunas universidades, el Consejo de Monumentos Nacionales, e incluso ministros de gobierno, ante las imágenes del edificio difundidas por las redes sociales a principios del año 2012, constituye un respuesta significativa y bastante compartida, que expresa buena parte de las tendencias de opinión que cuestionarán nuestro actuar profesional en la construcción de la ciudad del siglo XXI.

En el panorama actual, la emergencia de una ciudadanía participativa, junto a nuevos procesos económicos y políticos, entre otros cambios, generan la necesidad de recuperar una visión pública de conjunto de la ciudad, frente a múltiples actuaciones particulares a escala local, y exigen nuevas miradas a las formas en que el territorio se ocupa y urbaniza. Una visión pública de conjunto de la ciudad significa recuperar la tradición en la que se caracterizó el *ethos* precisamente en el contexto de la polis griega⁴⁶.

Es primordial, entonces, que mediante la experiencia de casos como éste logremos despertar en la profesión y en la comunidad, la conciencia de que Castro no es sólo de sus habitantes. De que el goce y respeto por su transformación y futuro, su imagen y funcionamiento, dependen de la voluntad de todos y no sólo de las autoridades, arquitectos o agentes inmobiliarios. Con ello lograremos también que la gente, los pobladores, reclamen por instancias permanentes que les permitan participar en la toma de decisiones que afectan su ciudad, en su planeación, en la previsión de errores, en la eliminación de carencias, y en definitiva, en las herramientas para alcanzar una mejor calidad de vida.

En el caso del mall de Castro no podemos desconocer que parte de la responsabilidad es del Estado, porque a él le compete promover el bien común. Pero también hay responsabilidad de la comunidad, de los

⁴⁴En agosto del 2012 el Colegio de Arquitectos dio a conocer un documento con una serie de recomendaciones técnicas en torno al mall de Castro, tras la jornada de reflexión de intervención urbana, y que congregó a especialistas a dialogar sobre su construcción. La carta señala la importancia de aprovechar la oportunidad de esta situación de crisis, para realizar un estudio que permita entender Chiloé en toda su complejidad, que luego se defina un plan de desarrollo sustentable integral para el archipiélago, que involucre toda la dimensión espacial del territorio. Respecto al mall en particular se sugiere implementar mitigaciones arquitectónicas orientadas a disminuir el impacto visual del edificio modificando su materialidad y su volumetría, y diseñar una plaza-mirador para la realización de eventos culturales y de recreación. Con una obra gruesa concluida, las recomendaciones emitidas son una reacción tardía e insuficiente, con pocas posibilidades de generar cambios significativos en el diseño del edificio.

⁴⁵ Me refiero al modelo de ciudad inspirada en el funcionalismo e instrumento de la productividad, detonada por la Revolución Industrial, propia del siglo XX y heredera de los C.I.A.M.

⁴⁶Como nos recuerda Anna Harendt: “Por naturaleza (*physei*) los hombres eran desiguales y se requería de una institución artificial, la polis, que gracias a su *nomos*, les hiciese iguales. La igualdad existía sólo en esta esfera específicamente política, donde los hombres se reunían como ciudadanos y no como personas privadas. La igualdad de la polis griega, su *isonomía*, era un atributo de la polis y no de los hombres, los cuales accedían a la igualdad en virtud de la ciudadanía, no en virtud del nacimiento”. ARENDT, Hannah. *Sobre la revolución*. Revista de Occidente, Madrid, 1967.

inversionistas, y nuestra, profesionales de la arquitectura, porque dejamos que el problema urbano sea un tema de la élite intelectual.

Finalmente, ¿existe algo que podamos denominar como una ética del arquitecto? Más que un principio, hay una cierta actitud ética. Fernando Pérez lo define como la necesaria noción de cuidado, en el doble sentido de cuidar y de prudente acercamiento. “Cuidado en el ejercicio del oficio que atiende a su radical referencia a otro. Trabajar con los medios de otros a través de otros y para otros⁴⁷”, dice. Es una disposición a actuar con atención, y a-tensión es la tensión hacia el otro. Habrá de exigirse atención a la forma que adquiere nuestra libertad en el ejercicio del oficio, y a los requerimientos de la realidad que la limitan y a través de ello la formalizan con rigor. Y que esa justeza en el pensar, actuar y dar forma en atención al otro, sean los fundamentos sobre los que se construyan ciudades más justas.

Referencias

ARENDDT, Hannah. *Sobre la revolución*. Revista de Occidente, Madrid, 1967.

ARISTÓTELES. *Ética de Nicómaco*. Pentagrama, México, 2001.

ARISTÓTELES. *Política*. Ediciones Altaya, Barcelona, 1994.

BALCELLS, I., RIVERA, J.E., VIAL, J, PÉREZ, F. *Ética, Ciudad y Arquitectura*. Actas de Seminario. FADEU PUC, Santiago, 2004.

BROWN, Pete. *Ética hacia la Empresa*. Tecnos, Madrid, 1998.

CORTINA, Adela. *Ética de la Empresa*. Trotta, Madrid, 1999.

DEL SOL, Germán. “La ética detrás del oficio”, columna publicada en <http://www.plataformaarquitectura.cl/2010/06/10/la-etica-detras-del-oficio/> del 10/06/2010, consultada al 20/11/2013.

FOX, WARWICK (ed). *Ethics and the built environment*. Routledge, Londres, 2000.

KANT, IMMANUEL. *Fundamento de la metafísica de las costumbres* (1785). Tecnos, Madrid, 2005.

MORENO, Miguel. *Historia de la Filosofía v.1*. Universidad de Granada, Granada, 2010.

PULTAR, MUSTAFA. “The conceptual basis of building ethics” en FOX, W. (ed.). *Ethics and the built environment*. Routledge, Londres, 2000.

ROMERO, Martín. “Presidente del Colegio de Arquitectos: Si el marco legal es laxo, el inversionista inmobiliario puede hacer lo que quiera”. Entrevista publicada en <http://colegioarquitectos.com/noticias/?p=4054> el 21/06/2013 consultado al 18/11/2013.

RETÓRICA Y ARQUITECTURA: PENSAMIENTO ANALÓGICO CASO: EDIFICIO LA FILANTRÓPICA, ECUADOR

Eska Elene Solano Meneses

eskasolano@gmail.com

Resumen

Se propone el desarrollo de un acercamiento retórico a la arquitectura en la que se incorporen nuevos enfoques, apoyado en una hermenéutica Analógico Icónica (Beuchot, 2000) que permita acercarse a la riqueza de una construcción e interpretación global que abarque aspectos lógicos (funcionales, estructurales), estéticos (formales, compositivos, tectónicos) y éticos (sustentables y simbólicos). Desde su carácter sistémico, el enfoque cognitivo, hace posible la indagación sobre la relación cognoscitiva entre el sujeto cognoscente (usuario o destinatario) y el fenómeno arquitectónico, así como la conformación, las facultades y operaciones implícitas en ello. Lo cognitivo se apoya en lo semiótico, cuya discusión interpreta al fenómeno bajo una postura abierta, tal cual la sugiere Umberto Eco con el Pensamiento Serial. Finalmente desde el enfoque simbólico, apoyada en Muntañola se tridimensiona el fenómeno arquitectónico en: dimensión lógica, dimensión ética y dimensión estética; conceptos en los que Marc Augé visualiza la crisis del lugar en la supermodernidad.

Palabras clave: Analogía, Arquitectura, Hermenéutica, Semiótica, Simbólico

Abstract

The development of a rhetorical approach to architecture in which new approaches are incorporated, supported by a hermeneutics Analog Iconic (Beuchot, 2000) so as to approach to the wealth of construction and over all interpretation covering logical aspects (functional, structural aims), aesthetic (formal, compositional, tectonic) and ethical (sustainable and symbolic). Since its systemic nature, the cognitive approach makes possible the inquiring to the cognitive relation between the knower (user or recipient) and the architectural phenomenon as well as the establishment, powers and operation simplified in it. Cognition is supported by the semiotic, which interprets the phenomenon under discussion an open position, which suggests that Umberto Eco with Serial Thought. Finally from the symbolic approach, the architectural phenomenon based on Muntañola, dimensional in: logical dimension, ethical dimension and aesthetic dimension; concepts that displayed Marc Augé crisis supermodernity place.

Keywords Analogy, architecture, hermeneutics, semiotics, symbolic

Introducción

La arquitectura no es sólo una expresión tectónica, ni una respuesta lógica a sus funciones, la arquitectura es una manifestación concreta de nuestro sentido espacial, de ubicación, de estar en el mundo. Y la retórica se yergue como un instrumento complejo para su análisis.

Siguiendo a Morales toda "teoría" que intenta explicar la realidad desde un aspecto específico de la arquitectura (forma, función, espacio...) conduciría a una interpretación y un hacer "insuficiente". Por ello, intentar un entendimiento ontológico de la arquitectura no es un capricho filosófico sino un camino pertinente para comprender en su totalidad la idea y el sentido de la arquitectura.

El espacio es inherente al ser humano sobre todo desde una visión antropológica. El espacio es también nuestro escenario. Así como se concibe hoy el concepto espacio-tiempo, porque uno no es sin el otro, debiéramos pensar en hombre-espacio, puesto que al ser un ente corpóreo se mueve en el espacio, se ubica y se entiende en el espacio.

Así lo establece Ricardo Morales en su libro *Arquitectónica*, estableciendo este concepto como adjetivo del hombre *Ser Arquitectónico*: "El hombre, que debe crear un orden arquitectónico para establecerse y entender el mundo, se ordena, a su vez, en ello" (1999). ... Por ello, no debe perderse de vista que en la humanización del hombre, o ser con los demás, ha de hacerse presente la hominización o plenitud del ser consigo".

Esta idea traslada el pensamiento arquitectónico a una nueva esfera, de carácter antropológico: la esfera o dimensión simbólica.

Clifford Geertz (1997) acuñó el concepto de lo simbólico desde varias posiciones. Geertz afirma que la cultura contiene una serie de elementos simbólicos que sirven para controlar la conducta, y no son elementos concretos que se manejen en una sociedad, ni tampoco cuestiones en relación directa al individuo. El simbolismo es la manera como los pueblos reconocen como legítimo los símbolos que son compartidos en una cultura y que los hace diferentes a otros pueblos.

El concepto de cultura, desde esta perspectiva simbólica, resurge con fuerza en los años 70's del S. XX y da inicio a la llamada fase simbólica en la formulación del concepto de cultura. Hoy, la cultura se define como "estructuras de significación socialmente establecidas"(Geertz, 1997). En esta perspectiva, la cultura es vista como un texto a interpretar al igual que la arquitectura; pero no desde un enfoque unidisciplinario sino atisbando desde nuevos enfoques

Esta comparación entre la cultura y la arquitectura, permiten estrechar una diferencia entre ellas: mientras a la cultura se la analiza como fenómeno complejo dado, en la arquitectura la visión ontológica también contribuye al proceso del diseño: con ello un arquitecto deberá atender variables formales, funcionales pero también simbólicas.

La injerencia de la retórica en la crítica o interpretación sistémica de la arquitectura

Esta propuesta de crítica obedece a la intención de responder a la necesidad de abrir el campo de visión de la generación e interpretación de la arquitectura, atendiendo a argumentos que nos proporcionan los factores simbólicos, siempre presentes en ella. Por ello este trabajo describe la construcción de una crítica sistémica de la arquitectura apoyada en la retórica. Este enfoque sistémico y complejo de la crítica arquitectónica encontró en la retórica, el instrumento bajo el cual fue posible el aglutinamiento de todos los enfoques: cognitivo, semiótico y simbólico, de que desprende, se fusionan de manera común con el concepto de experiencia.

La visión sistémica se compone de tres grandes enfoques (sistemas complejos), capaces de crear sus propias estructuras y componentes, y de generar argumentos que fundamenten la interpretación del fenómeno

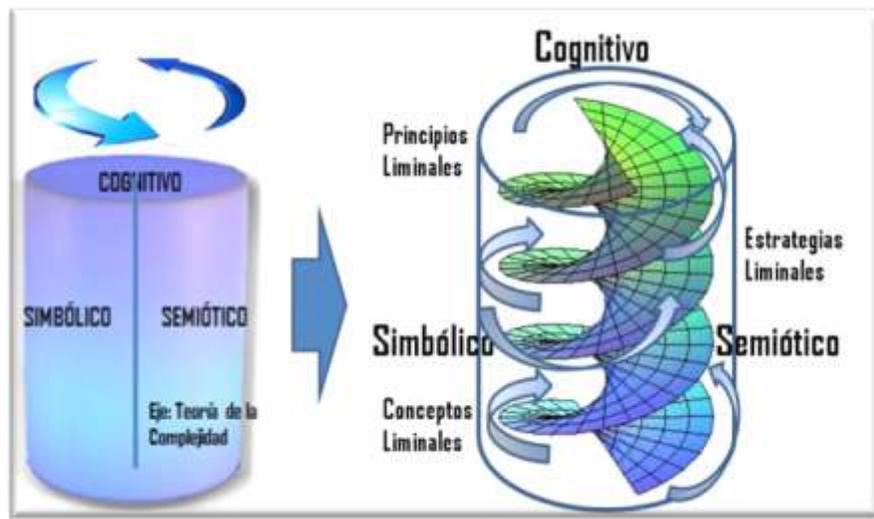
arquitectónico. Estos enfoques son: cognitivo, semiótico y simbólico, mismos que mantienen entre sí una relación contingente generando una triada que profundiza la crítica del objeto de diseño.

El enfoque cognitivo es aquel que se apoya en los procesos mentales que hacen posible la aprehensión, comprensión y representación conceptual de un objeto o fenómeno; como tal constituye el eje del análisis, ya que permite el anclaje de los otros dos enfoques: el semiótico y el simbólico.

Por su parte, la semiótica es concebida como un instrumento para el análisis del fenómeno arquitectónico como signo, que desde una postura posestructuralista permite un acercamiento libre al fenómeno apoyándose en variables resultantes de la revisión del pensamiento contemporáneo, incorporando a lo formal-funcional, lo simbólico.

Finalmente, el enfoque simbólico implica una base antropológica que le confiere un valor representativo (rebasando el valor inmanente) al fenómeno arquitectónico, en congruencia con su contexto cultural, ideológico, social y temporal.

Figura 1 Esquema que representa la construcción de la Crítica Sistémica



Fuente (Solano, 2010)

La propuesta desarrollada es una visión sistémica que se apoya de vertientes teóricas provenientes de la hermenéutica, la semiótica, lo cognitiva y antropológico para facilitar la generación de una interpretación del fenómeno arquitectónico. Esta visión sistémica busca involucrar todos los aspectos implícitos en la arquitectura, no solo como objeto en sí, sino en consideración con lo que socialmente detona.

La crítica sistémica, la retórica y la hermenéutica

La hermenéutica, encargada de modo general del estudio de la interpretación, desde su enfoque posmoderno, ha vertido su línea de interés hacia dos vertientes: teóricamente concede una explicación sobre los procesos y los factores con los que el hombre construye esa interpretación y pragmáticamente sobre las reglas de la interpretación, es decir: qué es interpretar y cómo interpretar.

Heidegger(1999) apoyado en Husserl, desarrolla la “Hermenéutica de la Facticidad” en la que propone que, para la interpretación ontológica, es necesario la consideración de la intención (retomada de Husserl) y la temporalidad. De esta manera, la interpretación no consiste en hacer una mera reproducción del primer aspecto de algo por el aspecto que ofrece, sino una interpretación de todo lo que conlleva, en tiempo y espacio: aspectos no visibles, que denomina conciencia (intencionalidad para Franz Brentano) entre las que se encuentran las experiencias o vivencias y el contexto de las mismas.

Para él, significar se vuelve visible en tres fenómenos:

- a) El fenómeno en sí
- b) La familiaridad, es decir, las referencias analógicas de atribución encontradas en el fenómeno, que denomina contextos de remisión.
- c) Lo imprevisible y lo comparativo, es decir, las referencias analógicas de proporcionalidad encontradas en el fenómeno, que denomina la perturbabilidad de la familiaridad.

Asimismo Heidegger (2009) establece que una hermenéutica se apoyará en procesos de *Abbau* o destrucción, es decir, proponiendo un desmontaje histórico y temporal. La destrucción se sigue en busca de la historia y pone al descubierto diferentes prejuicios interpretativos y los retrotrae a su origen. Dicho término dará origen a la deconstrucción de Derrida.

Con Ricoeur (1995), en lo él denomina *Mimesis I*, *Mimesis II* y *Mimesis III* (prefiguración, configuración y refiguración respectivamente) queda implícita la postura relativa y subjetiva, en la que las fuentes de construcción deambulan entre lo individual y lo social.

Mimesis I es la pre-figuración, que el autor posee y que lleva con él en el momento de generar su obra, *Mimesis II* corresponde a la configuración es decir, a la disposición de los elementos en la composición de la obra y finalmente la *Mimesis III* considerada la refiguración que es cuando el intérprete de la obra y aplica el sentido que la obra tiene para él.

Como se aprecia, ésta repercusión de lo social queda mayormente plasmado en la refiguración, ya que es éste momento de la hermenéutica donde las ideas se conectan e injertan en la “realidad” social del individuo, obedeciendo a adaptaciones y manipulaciones que le dan un carácter de congruencia con el contexto.

Esta refiguración presenta un carácter dialógico, en la que la co-construcción (Muntañola, 2009) tiene lugar. Asimismo, tanto la base analógica de Beuchot, como la refiguración de Ricoeur, presentan una característica de construcción social en la que las ideas en común de un tiempo y un espacio (imaginario social) predominan sobre las personales.

La retórica, por su parte es la ciencia de la argumentación y de la persuasión, y en ello se apoya como el emisor se expresa, que quiere decir y con qué intención. Eso relaciona a la retórica con la hermenéutica, dado que si la interpretación se apoya en los fundamentos de la retórica, esta se cimienta en argumentos más sólidos.

Así, la crítica sistémica se compone de tres etapas:

1. Prefiguración, que una etapa descriptiva experimenta en el momento de enfrentarse con el fenómeno arquitectónico; es una etapa denotativa, que incluye un primer acercamiento analítico; en ella es posible distinguir datos como: año de ejecución, autor, dimensiones en plantas y alzados, materiales, procesos constructivos, programa arquitectónico, descripción formal, análisis funcional, estilo, etc.

2. Configuración, apoyada en la información existente sobre el fenómeno y en el acercamiento a sus condiciones contextuales. Para ello debe considerarse todo lo referente a la época en términos ideológicos, sociales, culturales, políticos, económicos; primero, alejada de la arquitectura y, posteriormente, se relaciona con el fenómeno arquitectónico buscando fundamentar las variables que condicionan un proyecto. A ello se agrega un estudio biográfico del autor, que permita comprender sus condiciones y postura frente a su obra.

3. Refiguración, constituye la crítica, el nivel más profundo, ya que es este momento donde las ideas se conectan e insertan en la “realidad” social del individuo, y la obra se posibilita como un medio que refleja aspectos simbólicos. Para asegurar que abarque la totalidad del fenómeno arquitectónico, se consideran tres dimensiones: la lógica, la ética y la estética.

Figura 2 Esquema que representa las etapas de la crítica sistémica



Para asegurar que la abarque la totalidad del fenómeno arquitectónico, el intérprete se concientiza tres dimensiones: la dimensión lógica, la dimensión ética y la dimensión estética, considerando:

A. Dimensión Lógica.- se ocupa de la manera como el hombre ordena los elementos en la obra, las relaciones de uso que concede a cada uno de ellos. El alumno en esta parte establece su postura (no descripción) de la manera en que aspectos lógicos fueron solucionados: procesos constructivos, estructuras, materiales, aspectos funcionales, etc.

B. Dimensión Ética.- considera aspectos del espacio bajo una connotación social, generalmente implícita en la obra pero no explicitados. El fenómeno arquitectónico contribuye a la regulación de la conducta humana, determinando la manera como el hombre procede consigo mismo y con los demás. El alumno analiza las implicaciones sociales y sustentables de la obra: cómo el usuario hace un uso antropológico de ella (implica lo social, la identidad y pertenencia del espacio; la obra como espacio incluyente, el espacio como “lugar”, el espacio como centrípeto y centrífugo), así como las condicionantes que determinan estos factores.

C. Dimensión Estética.- resulta importante reconocer la necesidad que todos los seres tenemos por el goce estético, pero sin perder de vista las dos dimensiones anteriores. El volumen, la textura, el contraste, la proporción, el color, etc. son valores estéticos que también hemos de considerar como parte de las expresiones humanas con sentido artístico como la arquitectura.

La analogía

Como se dejó entrever, la analogía es el elemento que unifica y brinda un carácter social a la interpretación. La analogía “no da lo que significa de manera idéntica, pero lo da de manera suficiente” (Beuchot, 2008, pág. 14). La hermenéutica analógica, de Beuchot, supone la posibilidad a una interpretación consensada, argumentativa, que justifique la analogía mediante el diálogo (Beuchot, 2008), al tiempo que posibilita el campo abierto señalado por Eco como el *intentional field* (Eco, 1998) donde el desplazamiento del emisor al receptor genera una gran libertad de posibles interpretaciones, pero delimita la multiplicidad a las conexiones que la analogía confiere proponiendo una analogía dominante, a la que denomina *analogado principal* (de carácter social) y *analogados secundarios* (de carácter individual).

La Hermenéutica Analógica Icónica propicia un acercamiento al campo de lo simbólico: Lo icónico es, en sí, la analogía simbólica, ya que toma como referente a la naturaleza o ente objetivo y es el hombre el que da carácter de simbólico. El símbolo permite el reconocimiento del otro, del semejante, por lo que su connotación social es inminente. El símbolo denuncia complementariedad, complicidad, otredad y universalidad. La riqueza del símbolo ha de ser interpretada con la luz de la hermenéutica analógica icónica, en la que se puedan conjuntar sus diversos contenidos desde diversos enfoques, por lo que su aplicación en un carácter sistémico resulta pertinente.

La analogía como herramienta para la retórica

En el desarrollo del modelo hermenéutico analógico denominado *Crítica Arquitectónica Sistémica*, se comprobó que el manejo de conceptos cercanos al contexto de quien genera la interpretación espacio.-arquitectónica, remite el procesamiento mental a nuevos paradigmas de *biocrítica*, en el que la experiencia permite la generación de argumentos fundamentados en la propia vida, por lo que el crítico reconoce en su experiencia la validez de sus criterios.

Los conceptos para la construcción de la analogía pueden proceder de diferentes campos. Así, en la *Crítica Arquitectónica Sistémica* se proponen conceptos de evidente postura posmoderna (con la intención de contextualizar en las ideas contemporáneas), dejando claro que la relación para interpretar el espacio arquitectónico puede provenir de cualquier fuente. En todo caso igualmente funcionan como detonadores de la interpretación espacial, ya que se conciben como un universo en sí mismos.

A continuación se muestran un cuadro con los conceptos posmodernos propuestos para apoyar la analogía. Cada uno presenta posibilidades de análisis profundo sobre las múltiples interpretaciones y consideraciones

acerca de ellos, ya que su transferencia al fenómeno arquitectónico además de constituir un ejercicio para el análisis del mismo, también muestra sus posibilidades para un análisis cultural. La ambigüedad de cada concepto posibilita un análisis en doble sentido, ya que su connotación puede ser polarizada en positiva o negativa: por ejemplo el aturdimiento se observa positivamente como virtud si posibilita la seducción hacia el fenómeno arquitectónico y en términos negativos si la confusión generada provoca problemas de función.

Figura 3

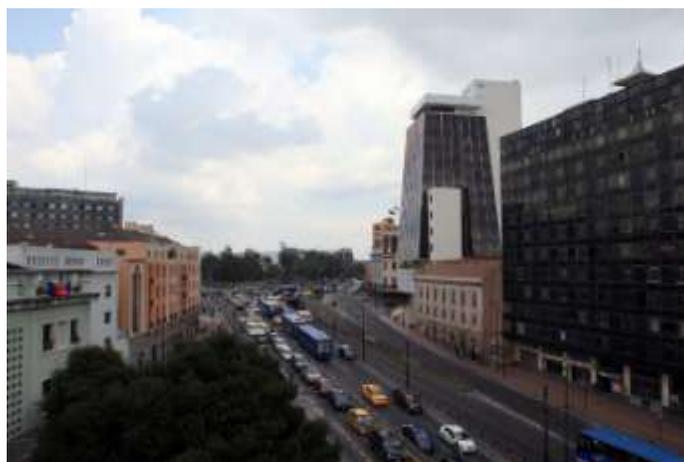
| CONCEPTOS ORIGINALES | Interpretación | CONCEPTOS REINTERPRETADOS |
|------------------------------|--|-----------------------------|
| INTERCAMBIO SIMBÓLICO- FINAL | Retorna la idea de la reversibilidad de los términos. Presupone la recursividad antes señalada. No se distingue en un proceso sin límites, y ya no se encuentran causas ni efectos. | RECURSIVIDAD Y RETRODUCCIÓN |
| SEDUCCIÓN-ACERTIJOS | Concebida como un desafío, una intención clara de desconcertar al destinatario. La seducción, por consiguiente, puede contrastarse con la "interpretación", la seducción renuncia a cualquier búsqueda de significado. La seducción es un enigma, un acertijo. | DESCONCIERTO |
| OBSCENO | Entendido como lo que se muestra inmediatamente, sin distancia, sin encanto y sin auténtico placer. | OBSCENIDAD |
| TRANSPARENCIA | Los objetos jamás serán ofrecidos a la vista, se comparte en secreto de acuerdo con el tipo de intercambio diferente de lo que pasa por visible. | TRANSLUCIDEZ |
| VIRTUAL- IMITACIÓN-EMULACIÓN | Se advierte que el mundo real equivale a reproducirlo y que la realidad es una mera simulación. Es la tendencia a pasar de lo simbólico a lo real, al grado cero. Consiste en simular o presentar de nueva cuenta o forma lo ya dado. Cercano al fingimiento y al disimulo. Es un reflejo que puede contraponer el reflejo a lo reflejado. | VIRTUAL |
| ALEATORIEDAD- JUEGOS DE AZAR | Considera la fractalidad y los efectos imprevisibles de las cosas: la incertidumbre, el azar y la vacilación de la indeterminación. | INDETERMINACIÓN |
| CAOS-COMPETENCIA | Se refiere al duelo entre sujeto y objeto. Implica un desafío, una dualidad, un caos, una lucha de contrarios donde entren en juego situaciones de poder. | CONFRONTACIÓN |
| CRIMEN | Es la eliminación del mundo real y la eliminación de la ilusión original. | DESILUSIÓN |
| DESTINO | Carecer de intenciones, así como la idea de estar destinados a otro en un intercambio común, contraria a la idea de destino individual. | DESTINO |
| INTERCAMBIO IMPOSIBLE | La incapacidad de otorgar un valor de intercambio ante la imposibilidad de definir simultáneamente un objeto y su precio, o lo real y su signo. | NO INTERCAMBIO |
| DUALIDAD- SIMPATÍA | Exceso de una intención de unificación y homogeneización de la sociedad, propiciando la disociación. Las formas de lo semejante se identifican entre sí y se convierten en una misma, haciendo así desaparecer su identidad individual. | HOMOGENEIZACIÓN |
| PENSAMIENTO | No es más objetivo, sino ambiguo, paradójico, aleatorio e incierto. | PARADOJA |
| JUEGO DE VÉRTIGO | Genera mareo, aturdimiento, y con ello la necesidad de agudización de algún sentido en el movimiento. | ATURDIMIENTO |
| ANALOGÍA | Son las semejanzas más sutiles de las relaciones, por lo que la relación es más de fondo que de forma. Además posee reversibilidad. | ANALOGÍA |
| CONVENIENCIA | Acercándose una a otra, se unen, sus bordes se tocan. | CONVENIENCIA |

De la filosofía y la antropología se desprenden conceptos que sirven como fundamento para argumentar la interpretación de la arquitectura. Los autores, entre ellos Foucault (2001) y Baudrillard (2002) guardan coincidencias en cuanto a la postura abierta con que guían sus conceptos hacia un análisis social, de una manera congruente al pensamiento posmoderno y que permita vislumbrar nuevos horizontes en la hermenéutica de la arquitectura.

Crítica sistémica del edificio del Ministerio de Turismo de Ecuador (MINTUR)

Como un ejemplo de aplicación de la metodología expuesta, se presenta el desarrollo de una Crítica Sistémica de un edificio icónico en Ecuador: La Filantrópica, hoy edificio del MINTUR.

Figura 3 Edificio del Ministerio de Turismo de Ecuador



Prefiguración

El edificio del Ministerio de Turismo de Ecuador, conocido coloquialmente como “La licuadora” está ubicado en el tradicional barrio quiteño de San Blas, entre las calle Briceño y avenida Gran Colombia, avenidas que cruzan por el centro histórico a la Ciudad de Quito, capital de Ecuador marcando con ello un hito que divide al Quito moderno del colonial. Originalmente fue conocido con el nombre de La Filantrópica, por ser la sede de la que fuera en ese momento una importante institución financiera así denominada.

Fue construido por el arquitecto Diego Ponce Bueno, e inaugurado el 11 de diciembre de 1973 como un emblema arquitectónico de la ciudad.

Figura 4 Invitación a la entrega del Edificio La Licuadora



<http://www.turismo.gob.ec/inauguracion-del-edificio-la-licuadora/>

La propuesta fue un edificio de 10 pisos, compuesto por dos cuerpos en intersección contrastando el concreto como un elemento macizo secundario, y predominando otro cuerpo acristalado en sus 4 fachadas, coronado con un restaurante con estructura circular y móvil en su terraza.

Su sistema constructivo está constituido a base de columnas y losas de concreto armado y como fachadas principales el muro cortina de cristal ya descrito.

Figura 5 Fotografía que muestra el original edificio de La Filantrópica



Tras 12 años de permanecer deshabitado, en el año 2014, el edificio es intervenido para ser la nueva sede del Ministerio de Turismo de Ecuador y pueda albergar a más de 400 funcionarios de dicha secretaría.

La remodelación se realizó en un lapso de 10 meses, constituyéndose hoy en 15 pisos que incluyen: planta baja, mezzanine, 12 pisos altos y 3 subsuelos. Aunque no se contempla ninguna parte de la estructura móvil (como en el antiguo edificio), se incorporó una sala de reuniones en la terraza.

Los trabajos de remodelación incluyeron:

Reforzamiento estructural respetando el diseño arquitectónico original de la edificación.

Remodelación y adecuación de todos los pisos para el uso de oficinas.

Cambio total de la fachada de vidrio.

Cambio de ascensores.

Implementación de transformador y generador eléctrico.

Implementación del sistema contra incendios de acuerdo a normativa actual.

Incorporación de una sala de reuniones en la terraza.

Configuración

En los años 60's, surge la que fuera considerada la mejor institución Bancaria de Ecuador, llamada La Filantrópica. Posteriormente cambia su nombre por Filanbanco con la intención de fomentar el desarrollo de la pequeña industria, el comercio y la agricultura

Ecuador vive en los años 70's una época de gran esplendor, en medio del "boom" petrolero de aquella época. En este contexto, en 1973 se construye en pleno centro de Quito, el edificio de La Filantrópica, que será testigo de casi dos décadas de gran auge de esta financiera, como resultado de la consolidación de políticas económicas neoliberales.

En medio de esta gran época, en 1980 el edificio sufre la explosión de una bomba en el 8vo piso causando la muerte de tres personas.

En el año de 1990 Filanbanco construye un nuevo edificio en la ciudad de Quito cerca del Parque La Carolina, y es cuando el actual edificio pierde su función principal se convierte en una bodega.

Figura 6 Edificio de La Filantrópica abandonado en la primera década del S. XXI



A finales de los años 90's Filanbanco se debilita como respuesta lógica de su contexto nacional: Ecuador vive fuertes crisis políticas y económicas. Filanbanco se ve inmersa en malos manejos económicos, inversiones no

rentables así como las restricciones de bancos internacionales a ceder préstamos. En marzo de 1999 el Gobierno de Jamil Mahuad declaró un feriado bancario, decretando el congelamiento de depósitos. Como consecuencia de ello, la financiera cerró sus operaciones en julio del 2001.

Tras una década de abandono, el Gobierno Nacional, ha recuperado bienes de la banca cerrada y con ello se rescata el antiguo edificio del Filanbanco.

En el año 2012 el gobierno de Ecuador decide restaurar este edificio como parte de la reestructuración urbana de Quito. El 11 de diciembre del 2014, el gobierno ecuatoriano, a través de INMOBILIAR (Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, institución a cargo de la obra), recupera el edificio para la MINTURy lo interviene con un diseño arquitectónico de amplios ventanales y estructura remodelada, lo que, acorde al gobierno, “refleja la transparencia de la gestión y del compromiso sólido con el que día a día se trabaja por un mejor país”.

Emisor:

El proyecto original estuvo a cargo de Arq. Diego Ponce Bueno. Diego Ponce nace en Quito, Ecuador en 1945, se forma como arquitecto en la Universidad do Brasil, entre 1962 y 1966; al tiempo que Oscar Niemeyer y Lucio Costa trabajaban en Brasilia. En esta época de aires de modernización, regresa Diego Ponce a Quito, una ciudad antigua, conservadora y orgullosa de su pasado.

La propuesta de Ponce rompe con sus paradigmas al incursionar con los principios de la arquitectura moderna: plantas y fachadas libres, con ascensores, torres, acero y concreto. Esta oleada de modernización de los años 60's en Quito trajo consigo el sacrificio de edificios antiguos, razón por la cual -junto con otros arquitectos modernos- fuera seriamente criticado. Su edificio de La Filantrópica parece contradictorio: mezcla lo moderno y lo postmoderno. Construye aplicando todo tipo de sistemas estructurales, eléctricos, electrónicos y mecánicos; estructuras complejas, como la utilizada en el edificio La Filantrópica, con sus columnas inclinadas, sus cielos rasos tecnológicos y su restaurante rotativo; sus sistemas de enfriamiento de aire basados en tuberías de agua en lugar de ductos de aire acondicionado.

Por su volumetría novedosa, se convierte en un edificio polémico, conformando el límite entre la ciudad vieja y la nueva, siendo una de sus obras más importante, por representar un hito arquitectónico moderno que abrió caminos a procesos de transformación urbana que anunciaban la ciudad vertical.

Figura 7 Arq. Diego Ponce Bueno



Fuente: (tomada de <http://edicionimpresa.elcomercio.com/es/0622223417fde958-3178-4162-b385-d03365fe5e7b>)

El proyecto de rescate estuvo a cargo de INMOBILIAR (Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público y de Riascos y Riascos Ingenieros).

Riascos y Riascos Ingenieros es una empresa ecuatoriana dedicada a la construcción desde hace aproximadamente 40 años, está a cargo de Diego Riascos Riofrio como gerente y Gustavo Riascos Riofrio como presidente. Entre sus obras destacan edificios como el "SABANDO" en Quito; el edificio del Ministerio de Recursos Naturales, Lago Agrio, el edificio de CEPE, Sushufindi (1980), el Coliseo de Santo Domingo de los Colorados (1984), etc.

Figura 8 Antiguo edificio de La Filantrópica, hoy sede del MINTUR (conocido como La Licuadora)



Refiguración

Dimensión Lógica

Contrario a la ilusión que causa un elemento o fenómeno debido a la inquietud que causa lo inesperado, La licuadora es un claro ejemplo de la simplicidad impulsada por la modernidad. Esta simplicidad corresponde de manera lógica al entorno de posguerra mundial europea, hacia los años 30' y hasta los 50's; sin embargo el contexto en América no es análogo. Existen otras idiosincrasias y circunstancias que el arquitecto no maneja en el edificio. La desilusión proviene de la repetición, de la falta de asombro ante lo que ya se presume. Ello se plasma en la composición estructural a base de marcos rígidos donde los claros de cada planta tipo se repiten, y donde la sustancia se mantiene, sujetándose únicamente a las peculiares necesidades de cada planta. Los muros divisorios se adecuan a una misma planta condenada a una constante repetición formal.

Figura 9 Ejemplo de planta tipo en la Licuadora

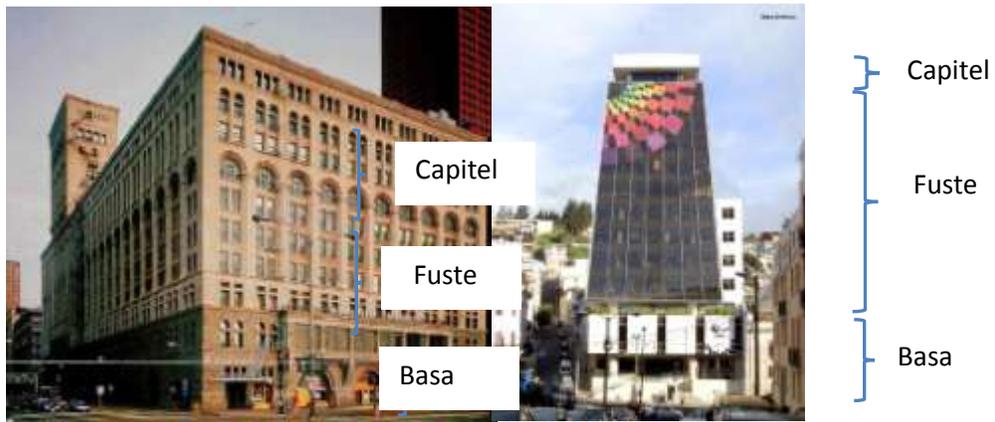


Fuente: (Tomando de

https://www.google.com.mx/search?newwindow=1&espv=2&rlz=1C1AVNG_enMX640MX640&biw=1366&bih=673&tbm=isch&sa=1&q=la+licuadora+quito+ministerio+de+turismo&oq)

Existe una relación analógica en la solución funcional del edificio con respecto a los edificios que predominaron en la arquitectura de la Escuela de Chicago, con ellos se inicia el paradigma de la Arquitectura Internacional, una arquitectura sin identidad ni pertenencia, que lo mismo se ubica en un lugar que en el otro. En los edificios de la escuela de Chicago son distinguibles tres elementos de composición vertical que a modo de columna son: basa (planta o plantas iniciales generalmente de presencia tectónica (concreto o piedra), fuste (repetición de elementos donde predominan las superficies acristaladas) y capitel (remate superior a manera de corona). Esta composición aparece también en los rascacielos modernos.

Figura 10 Elementos estructurantes coincidentes entre los edificios de la Escuela de Chicago y La Licuadora



Lo obsceno es aquello que no está sujeto a la censura, y por consecuencia muestra todo aquello considerado íntimo. En arquitectura, obsceno es aquello que no cobija, que no provoca intimidad, que se muestra sin reservas, tal como lo hacen los muros acristalados de las prácticamente cuatro fachadas. Las superficies acristaladas no solo generan la sensación de vulnerabilidad por estar dentro de un escaparate, sino que también generan sensaciones térmicas extremas, y con ellos climas no confortables y molestos. Si a ello se le agrega que, por políticas de imagen, muchas instituciones prohíben la colocación de persianas o cortinas, las condiciones climáticas al interior de dichos edificios se vuelven insufribles.

Figura 11 Obscenedad en los diferentes niveles del edificio: Problemas de confort psicológico y físico



Dimensión Ética

El tamaño de un edificio siempre ha estado ligado a la idea de poder. La monumentalidad ha estado presente a lo largo de la historia de la arquitectura. Desde los templos egipcios, hasta los antiteatros romanos y las catedrales góticas el mensaje de poder mostrado con el tamaño se asocia directamente con la idea de pequeñez que se nos transmite, generando una confrontación. De la misma manera los rascacielos han seguido cumpliendo con esta misión, ahora engrandeciendo a las diferentes empresas que representan.

La Licuadora es un claro ejemplo de lo que un edificio representa en cuanto a la hegemonía de la institución que representa. Al ser el edificio propiedad de una importante institución bancaria, su simbolismo fue claro. Este edificio tuvo en su momento una fuerte carga elitista, y a sus oficinas solo podían ingresar personas

distinguidas. En los años 70's su restaurante giratorio ubicado en la parte superior del edificio, sólo era propio para los más poderosos empresarios de Quito. Incluso se sabe que era conocido como el "Club de los 200".

Figura 12 El poder como signo de confrontación.



Tal era el poder del Filanbanco que se cuenta que fue en ese edificio fue donde se contaron los votos para la elección cuando Sixto Durán Ballén ganó la presidencia en 1992.

Figura 13 Logotipo de la Institución Bancaria llamada Filanbanco



Fuente (Tomada de <http://logo-city.org/club-filanbanco-logo-45696.html>)

Acorde al discurso urbano de la época, y en un fuerte intento de justificar las propuestas urbanas, los edificios se ven rodeados de plazas públicas, que por un lado cumplen con la función de permitir una adecuada percepción de la magnitud de la obra al posibilitar una perspectiva a través de la distancia y por otro, conformarse como un lugar público de encuentro. Esto resulta recursivo en la imagen 11, donde tanto la Catedral como La Licuadora se yerguen frente a una plaza pública, que les sirve de plaza de acceso.

La dimensión ética también atiende el nivel de compromiso con lo sustentable. En este aspecto se aprecia una paradoja al proponer un edificio acristalado en una zona de temperatura extrema (de los 10° los 27° C., lo que obliga a una mayor demanda de aire acondicionado, negando la posibilidad de explotación de los sistemas pasivos.

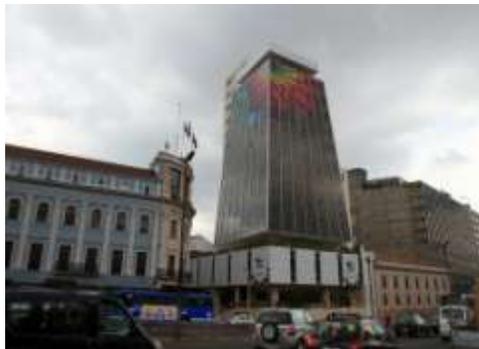
Dimensión Estética

La congruencia con el contexto es uno de los principios, hasta hace poco, más respetados en la arquitectura, implica una congruencia situacional con todo lo circundante con el fenómeno arquitectónico: en sentido espacial, formal, estilístico, social, urbano, histórico, etc.

Sin embargo, el emplazamiento de la Licuadora en un barrio tradicional, en un contexto de arquitectura histórica de presenta como una confrontación formal con la arquitectura. La propuesta de Ponce Bueno resulta altamente confrontante y retadora, en una clara intención de romper con lo establecido: Esto se aprecia en la imagen 13, en la que destacan dos edificios colindantes, ambos del estilo clásico predominante de la zona.

Este atrevimiento resulta especialmente polémico si se considera que el Centro Histórico de Quito es considerado el conjunto histórico mejor conservado y uno de los más importantes de América Latina. Hacia el año de 1978 fue declarado por la Unesco como el primer Patrimonio Cultural de la Humanidad, abarcando un aproximado de 130 edificaciones monumentales.

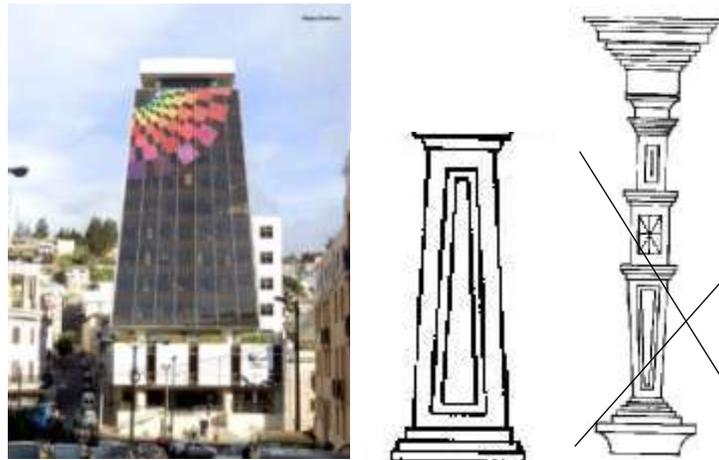
Figura 14 Confrontación formal entre La licuadora y los edificios circundantes



Si bien el ritmo era considerado como uno de los principales valores formales en la arquitectura premoderna, a pesar de su negación, la modernidad también la asumió guiada por otras intenciones: la economía. Esta economía producto de la estandarización trajo como consecuencia una homogeneización acusada con la repetición de la planta tipo entendida como economía cognitiva y estética. El autor sólo disminuye gradualmente las dimensiones de cada una de las plantas generando una conformación a manera de estípite, paradójicamente una forma barroca detestada en la modernidad (Imagen 14)

Finalmente, como elemento intencional de ruptura, la obra original, presentaba una corona circular (terraza restaurante giratorio) en contraposición de la forma de base cuadrada que la sostenía lo que representaba una paradoja por el encuentro de figuras y líneas que se oponen. Esta ruptura ha sido sutilmente eliminada al modificar la terraza circular y cambiarla por una cuadrada que coincidiera con la base general del edificio.

Figura 15 Homogeneización y paradoja en la Licuadora: la estúpide como elemento de conformación



Fuente (tomado de <http://www.lageoguia.org/wp-content/uploads/2015/04/P4010564-Large.jpg>)

Hacia el año 1972, en México se termina un edificio que tuvo una construcción accidentada e interrumpida iniciada desde la década de los 60's; se trata del originalmente conocido como Hotel de México, hoy convertido en el Word Trade Center. Este edificio curiosamente también se trataba de un edificio de planta regular coronado con una plataforma circular que alberga aún un restaurante giratorio.

La Analogía del edificio construido en México en 1972 y el edificio de la Filantrópica del año 1973 resulta sorprendente, ya que presentan una desafortunada coincidencia, que pone en cuestionamiento la originalidad del mismo. En ambos casos la propuesta es un edificio vertical de planta tipo, acristalado y con un elemento circular y giratorio como remate superior.

Figura 16 Analogía formal entre dos edificios latinoamericanos de la década de los 70's: El Word Trade Center de México y La Filantrópica de Ecuador



Como una parte de la semiótica, la pragmática es la parte de la semiótica que ha de concentrarse en las posibilidades de interpretación del intérprete.

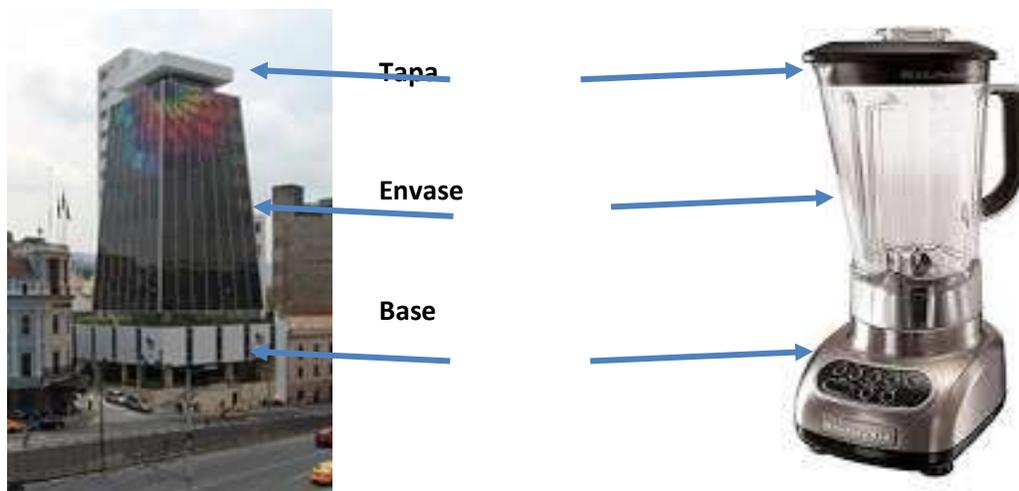
Bajo un análisis semiótico se considera a la arquitectura, como forma de expresión que constituye en sí misma una forma de lenguaje. Sus códigos icónicos, se alejan del lenguaje convencional o escrito, pero al mismo

tiempo respetan sus mecanismos y refuerzan el papel de la pragmática, dado que la riqueza interpretativa del ícono resulta infinitamente superior a otros signos. Acorde a Elizondo (2012) la semiosis es la acción del signo, el proceso de naturaleza vital (propio de seres humanos, generado a través de su conocimiento previo) en el que un estímulo se convierte en signo.

En ello se apoya la idea que el pensamiento interpretativo icónico emula los procesos de significación en el lenguaje escrito, por lo que la asociación pragmática, se hace evidente en la interpretación poética y prosaica de un estímulo visual.

Este es el sustrato teórico que explica el nombre coloquial con el que el actual Edificio de Ministerio de Turismo de Ecuador ha sido conocido: la Licuadora; dado que la gente ha asociado la forma con un objeto sumamente cotidiano e incluso antiestético. Ello deriva en una Analogía formal, donde la forma y los elementos coinciden, como se muestra en la imagen 17

Figura 17 Analogía formal entre el edificio de La Filatrópica y una licuadora



La reciente intervención del edificio del 2014, le ubica en una corriente estilística denominada supermodernidad. La supermodernidad tanto en su etapa histórica como arquitectónica (finales de 1990 a la fecha) ha sido ampliamente discutida durante las últimas décadas. Resultado evidente de la globalización, y enmarcado (como sustento o continuación) en la posmodernidad, la supermodernidad porta la invariable cicatriz de la multiplicidad y la ambigüedad. Sus diferentes tendencias son una clara muestra de ello. En el mismo tamiz supermoderno convergen edificios monolíticos y abstractos de grado cero, estructuras sólidas de la misma manera que construcciones ligeras, traslúcidas y transparentes cuya característica en común es la indiferencia que presentan ante su entorno y la aparente independencia, al menos formal, del contexto. Esta manifestación de transparencia es la observada en La Licuadora, la translucidez es un reflejo formal de la “moda” arquitectónica de la supermodernidad reflejada en la transparencia. Los cubículos son una muestra formal de este discurso de transparencia de la arquitectura actual cuya intención es justo lo contrario de lo que realmente logran: NO proponer.

Figura 18 La transparencia y translucidez como forma retórica de la modernidad.



Conclusión

Es necesario aprender a mirar a la arquitectura desde su base argumentativa, es decir desde la retórica, rebasando con ello aspectos formales y funcionales, para dar lugar a lo simbólico.

Una concepción sistémica de la arquitectura permite la incorporación de nuevas herramientas tanto para la generación como para la interpretación de la misma, en la cual la consideración simbólica se jerarquice.

La interpretación simbólica redirecciona la manera como se aprecia el fenómeno arquitectónico, ya que la retórica se convierte en instrumento de interpretación, facilitando el acceso al terreno de la crítica. El manejo de conceptos cercanos al contexto contemporáneo del intérprete remite el procesamiento cerebral a nuevos paradigmas de biocrítica, en el que la experiencia permite la generación de criterios fundamentados en la propia vida, por lo que el intérprete reconoce en su experiencia la validez de sus criterios.

La tendencia de la crítica sistémica mostrada apuesta más hacia una arquitectura como fenómeno que como objeto: la interpretación es global, abarcable y simbólico, desde sus conceptos ya señalados.

Como se infiere, la mente es capaz de establecer mecanismos de significación a través de la analogía y aplicarlos independientemente del terreno de que se sustraigan, estableciendo nexos de significación entre el lenguaje hablado, el escrito, el diseño o la arquitectura. Con ello se deduce que los mecanismos de interpretación de que se vale la mente, son semejantes independientemente del tipo de estímulo que se maneje: verbal o icónico.

Referencias

Beuchot, M. (2000). *Tratado de Hermenéutica Analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación*. México D.F.: ITACA-UNAM.

Beuchot, M. (2008). *Perfiles esenciales de la hermenéutica*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica- UNAM.

Eco, U. (1998). *Los límites de la interpretación*. España: Lumen.

Elizondo, J. (2012). *Signo en acción*. México: Paidós

Geertz, C. (1997). *La interpretación de las culturas*. España: Gedisa.

Heidegger, M. (1999). *Ontología: Hermenéutica de la Facticidad*. Madrid: Alianza.

Heidegger, M. (2009). *Ser y Tiempo*. Madrid: Trotta.

Miranda, V. (13 de Diciembre de 2014). *La 'Licuadora', un edificio que hoy embellece el Centro Histórico de Quito*. Obtenido de El Ciudadano, medio oficial de la revolución ciudadana: <http://www.elciudadano.gob.ec/la-licuadora-un-edificio-que-embellece-el-centro-historico/>

Morales, J. (1999). *Arquitectónica. Sobre la idea y el sentido de la arquitectura*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Muntañola, J. (2009). *Topogénesis, fundamentos de una nueva arquitectura*. Barcelona: Ediciones UPC.

Ricoeur, P. (1995). *Tiempo y narración*. México, D.F.: Siglo XXI.

CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA HIPERBÓLICA TENSADA PARA ESPACIOS TROPICALES

Post-Dr. Carlos Cesar Morales Guzmán

Facultad de Arquitectura, Región Poza Rica

Universidad Veracruzana

dr.arqmorales@gmail.com

Mtro. Héctor Rivera Torres

Facultad de Arquitectura, Región Poza Rica

Universidad Veracruzana

Resumen

La siguiente investigación se desarrolló dentro de la facultad arquitectura para generar un sistema transformable para espacios tropicales dentro del estado de Veracruz, México, dicha vinculación de proyecto se gestó ante el municipio de Poza Rica, Veracruz, para cubrir áreas de espacios culturales dentro del parque temático El Tajín, ayudando a que se desarrollara este sistema innovador, ya que uno de los requerimientos para esta vinculación era para espacios al aire libre, con este programa de necesidades se formó un sistema hiperbólico plegable, cubierto con una tenso estructura, este estabiliza el sistema estructural y genera de la geometría, la derivación de este proyecto gesto la elaboración un prototipo que ayuda a la formación académica-profesional de los alumnos dentro del programa educativo, ya que la elaboración del modelo genero conocimiento en una línea de investigación que se está reforzando dentro de la facultad de arquitectura y ha tenido sus éxitos con una estancia de investigación que se celebró con 5 alumnos de licenciatura y 2 de maestría en la Universidad Politécnica de Catalunya, para generar a profundidad los detalles constructivos del sistema transformable.

Palabras Clave: Geometría Hiperbólica, Sistema Transformable, Modelado.

Abstract

The following research is conducted within the architecture faculty to generate a transformable system for tropical areas within the state of Veracruz, Mexico, it said linking project was conceived before the municipality of Poza Rica, Veracruz, to cover areas of cultural spaces within the park theme El Tajin, helping this innovative system was developed, since one of the requirements for this linkage was to outdoor spaces with this program needs a folding hyperbolic system, covered with a taut structure is formed, this stabilizes the structural system and generates geometry, the derivation of this project gesture developing a prototype that support academic and professional training of students in the educational program, as the development of the genre model knowledge in a line of research that is strengthening within the faculty of architecture and has had its successes with a research stay held 5 undergraduate students and 2 master at the Polytechnic University of Catalonia, to generate depth construction details of the transformable system.

Keywords: Hyperbolic Geometry, Transformable System Modeling.

En la actualidad las estructuras compuestas por elementos traccionados y comprimidos son estructuras altamente eficientes por el gasto mínimo de material que requieren, llegando así a cubrir grandes claros. Una de sus ventajas es de optimizar y reducir al límite la cantidad de material constructivo, esto se traduce en mejores condiciones de resistencia frente a las fuerzas de la naturaleza, y al reducir la masa del edificio es menos vulnerable al colapso en zonas sísmicas.

Otro gran beneficio es el ahorro energético en la producción y combustibles por traslado de los componentes constructivos que se traduce en un menor costo e impacto sobre el medio ambiente. Estas ventajas, sumadas al desarrollo industrial de nuevos materiales con gran resistencia a las deformaciones y poco peso específico, ponen a nuestro alcance un sistema constructivo con gran potencial para cubrir extensos espacios.

Este gran avance en el mundo de las estructuras fue posible cuando al realizar y a manufacturar materiales cuyo peso propio y rigidez son casi despreciables, pero trabajadas bajo una lógica estructural que los hace poco deformables aun estando solicitadas por cargas externas. Esta aparente resistencia se logra bajo la geometrización de la estructuras encontrado formas que favorezca el equilibrio estructural de la forma geométricas, con esto se mejora la distribución de los esfuerzo, un ejemplo de este tipo de geometrías es la parábola, la catenaria, la circunferencia, el elipse, este tipo de formas ayuda a sustentar grandes claros, generando un tipo de estructura nuevas, en el caso de esta investigación nos enfocaremos a sistemas ligeros, versátiles, flexibles con capacidad de moverse y colocarse en otro lugar, esto aumenta considerablemente las posibilidades de adaptarse en casi cualquier entorno.

Otro punto es la justificación del planteamiento a resolver en la investigación que en este caso es mejorar los espacios de esparcimiento dentro de un contexto arquitectónico cultural de gran impacto a nivel internacional, igualmente, los fundamentos metodológicos con el cual está conformado el planteamiento del problema que se detectó en las etapas iniciales de la investigación, se presenta también los objetivos a alcanzar en la investigación y la metodología empleada para lograrlos. Es de destacar que, este tema tiene una orientación tecnológica en el campo del desarrollo de la construcción experimental de las estructuras de rápido montaje.

Se realizaran modelos con la finalidad de comprobar la factibilidad de construcción de dicho modelo. Se diseñan las uniones, conexiones y nodos necesarios para aprovechar al máximo la eficiencia estructural del modelo.

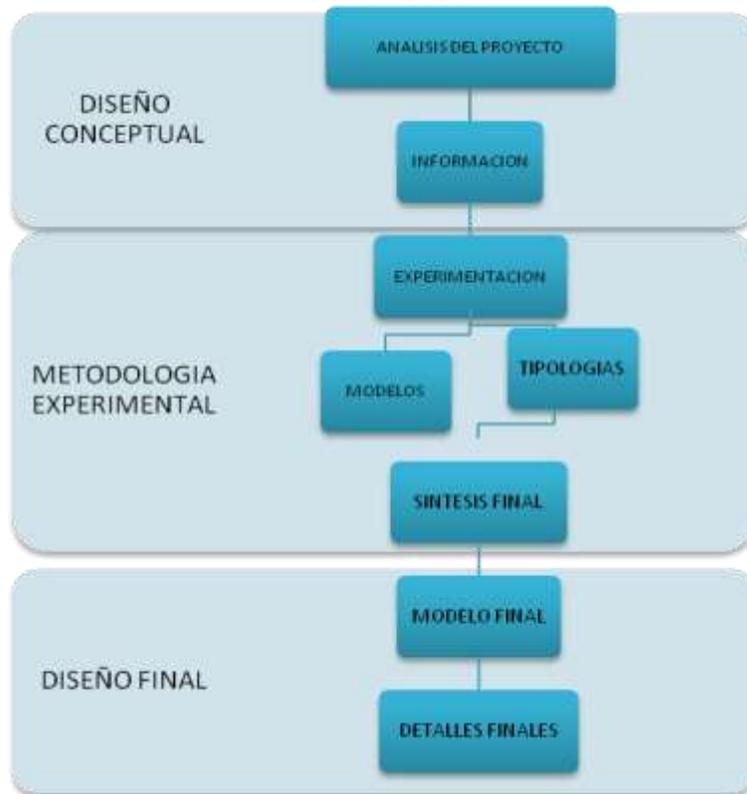
MAPA CONCEPTUAL

Los cambios apresurados en el escenario tecnológico han repercutido considerablemente en la forma como se producen los materiales y objetos, incluidos dentro de este proceso constructivo. El desarrollo de programas informáticos especializados y la disponibilidad de nuevos materiales sintéticos, han sido elementos importantes en la configuración estructural de la reciente arquitectura. La presente investigación pretende dar una visión panorámica del proceso de diseño al igual que la fabricación de sistemas estructurales muy eficientes que aparecieron a mediados del siglo XX, es por ello que para tener un mapa de guía es muy importante, ya que con ello analizaremos una visión integral de este campo de la tecnología constructiva mediante métodos de diseño, uno de ellos es los criterios para generación de formas (form finding) que se

aplican en los proyectos más emblemáticos de tenso estructuras, materiales empleados y detalles constructivos, en consecuencia la formación de modelos , tipologías y la síntesis final de una propuesta.

Esta investigación justifica el diseño de un sistema de fácil modulación y flexibilidad, esto puede ayudar a formar una estructura más eficiente y con facilidades constructivas, mejores que otros sistemas. Para tener una idea de cómo diseñar este tipo de estructuras seguiremos una serie de pasos y de parámetros para encontrar de manera puntual el diseño de una estructura flexible, (tabla.1) esta guía será una referencia para elaborar nuestro mapa conceptual de la construcción del sistema y los pasos a seguir para elaborar la metodología de la investigación de un sistema experimental.

Figura 1 Guía propuesta de una serie de parámetros para encontrar de manera puntual el diseño de una estructura flexible.



Fuente: Morales 2013.

ANTECEDENTES.

Para justificar la línea de investigación resumimos una línea de tiempo que tendrá este proyecto, en él encontramos tres etapas dentro la historia que fueron importantes para el desarrollo de la arquitectura transformable.

Flexibilidad: En la primera etapa de la línea de tiempo, encontramos que Beduinos que fueron una de las culturas que utilizó los materiales textiles para auto construir sus espacio provisionales, así como en el coliseo romano se tuvo otra aplicación de la estructura provisional flexible, (fig.-1) que tiene estudios funcionales y

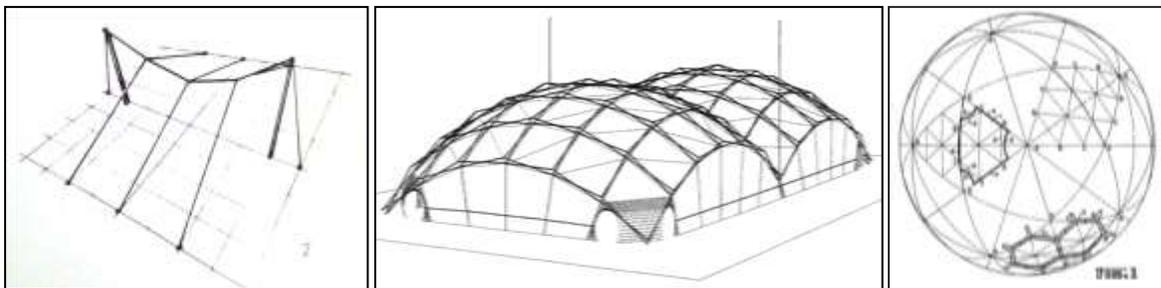
prácticos para un espacio arquitectónico más adecuado, dejando como principio importante que la estructura debe de ser flexible para adecuar su espacio a otros requerimientos.

Prefabricación: En la segunda etapa de la línea de tiempo, nos encontramos con el uso de la geometría aplicada en la tecnología industrial. Con el descubrimiento de materiales más resistentes y ligeros aparecieron infinidad de prototipos prefabricados que ayudaron a construir espacios tan grandes en tan poco tiempo, y más tarde, la aparición de Arq. Emilio Pérez Piñero y Ing. Fuller con sus sistemas ligeros y eficientes para cubrir espacios arquitectónicos de construcción más rápida, (fig.-2) estas aplicaciones nos dan la certeza para demostrar que una estructura prefabricada bien geometrizada y diseñada sirve para varias funciones y se ajusta a diferentes entornos muy fácilmente.

Transformación: En la última etapa de la línea tiempo, encontramos que las estructuras plegables toman la capacidad de transformar el espacio, esto porque la sociedad demanda espacios más dinámicos y multi funcionales, aunque en la actualidad, se desarrollan pocos sistemas retráctiles, debido a que por su difícil manufacturación e interpretación de análisis estructural casi no se confeccionan este tipo de estructuras. En este campo de investigación y desarrollo aparece el Dr. Feliz Escrig, como uno de los exponentes más importantes en la actualidad y realiza estructuras transformables de manera aplicada y eficiente, (fig.-3) cabe mencionarse en el perfeccionamiento de su investigación, deja pautas para seguir evolucionando en la generación de las estructuras retráctiles plegables.

Por lo tanto, la investigación se beneficia de la línea de tiempo analizada e investigada a profundidad, para desarrollar las siguientes experimentaciones y formalizar una serie de pasos que ayudarán al proyecto final y justificar el desarrollo de diseño en el que se obtendrá su forma y aplicación constructiva de sus detalles estructurales.

Figura 2. Tribu Beduinos, Península Arábiga. Ing. Buckminster Fuller, USA, 1950. Dr. Félix Escrig Pallares, España, 1994.



Justificación

La búsqueda de nuevas tecnologías, se experimenta en las formas básicas plegables, esto para que faciliten la adaptación de nuevas transformaciones del espacio en la arquitectura. La morfología-conceptual del siguiente modelo, es la plegabilidad de una estructura tipo paraguas, con un manto parabólico cónico invertido, con la pequeña característica del uso de las tijeretas plegables; con esta propiedad podemos desarrollar su formación de diseño por iteraciones que nos producen múltiples geometrías, pero en este tema sólo se utilizan para generar formas retráctiles básicas. Para entender un poco lo que se hará, se experimenta con tres modelos de tijereta, cada una tendrá un modelo geométrico basado en principios matemáticos y graficado con base a su figura matemática que se derivará en cada experimento.

Para entender la realización de la forma de este tipo de estructura, (tabla 1) se elaboró una pequeña tabla con los principios básicos que debe tener una estructura plegable ; si esto no está contemplado, la flexibilidad estructural dentro del sistema no se dará, teniendo este principio básico se podrá hacer la traslación geométrica matemática o descriptiva de la misma estructura que se experimenta y así generarle una serie de iteraciones y modulaciones arquitectónicas, que producirá a una serie de propuestas geométricas.

Tabla 1 Formas básicas para generar una estructura plegable

| Sistema de Tijera (Barra Rígida Central) | |
|--|---|
| Condición Geométrica Básica | |
|  | <p>Este sistema de tijera es llamada paraguas retráctil, el cual se basa en un nudo central pivotante que sube de manera ascendente y descendente en la barra rígida, estos puntos pivotantes tienen total grado de libertad entre las barras en el eje perpendicular del plano que ayuda a plegarlo hacia su interior.</p> |

Fuente: Rodríguez (2005)

Metodología

La experimentación se aplica sobre la plegabilidad de los miembros en un nodo flexible de un paraguas retráctil, dicho mecanismo ayudará a generar esa retracción de los miembros. Podemos notar que el principio geométrico gráfico, nos es suficiente para desarrollar el mecanismo a utilizar en esta primera aproximación. Ahora expondremos la solución a partir del análisis comparativo tomando en cuenta la sencillez del mecanismo que tiene que desplegar el modelo. Los paraguas pueden ser de articulación deslizante o de articulación giratoria, ésta a su vez puede ser de brazos rígidos o de brazos articulados, por esta razón el modelo es rediseñado nuevamente y adaptado a nuevas características, para dotarlo del mecanismo deslizante y brazos rígidos.

Para comprender el desarrollo de un sistema transformable plegable, desarrollaremos un modelo iconográfico que represente el concepto de arquitectura flexibles por el cual se interpreta el siguiente modelo, se genera a base de una morfología de articulaciones plegables orgánicas, esto une al módulo creado por un brazo flexible que se une a un poste centrado y reforzado, este brazo se repite tres veces alrededor del poste cuadrado, dicha forma adopta las características de un paraguas como analogía convencional y simple

Siguiendo con el modelo flexible y cambiante se desarrolla, ahora por medio de una sobre tenso estructura, que envuelve a la estructura, esto es mediante una membrana elástica atirantada desde los puntos más altos de la estructura y en un punto central, esto puede generar una posibilidad de forma orgánica muy atractiva, el colocado de la membrana trajo consigo problemáticas de estabilidad y resistencia tanto para la estructura, como la membrana misma. Pues la elasticidad de la membrana acciono sobre la estructura deformándola al punto de romper los nodos pivotantes, por ello el modelado es primordial para el desarrollo final de la investigación, ya que con ellos se obtiene resultado interesante con que experimentar y generar futuras sub líneas de sistemas transformables.

Figura 3 Desarrollo experimental de brazos mecanizados plegables con nodo ascendente



Fuente: Morales, (2013).

Figura 4 La cubierta textil ayuda a rigidizar el sistema plegable del paraguas, generando la forma final del modelo



Fuente: Morales, (2013)

Por ende el principio comentado anteriormente, da la pauta para crear elementos más simples y con más funcionalidad. Haciendo énfasis en un método para obtener la forma final del proyecto y su resolución constructiva, se dispone a buscar soluciones óptimas que brinden la simpleza del modelo, con la finalidad de determinar sus características que se establecen en el proceso de este trabajo, una vez entendido este principio, se genera el modelo con base al perfeccionamiento de los miembros retráctiles con brazos mecánicos y con ello se llega a formar el paraguas retráctil invertido que da una solución más eficiente para la transformación del espacio.

Ya en el desarrollo del modelo, se experimentó con sólo 4 extremidades, pero se generaba inestabilidad estructural en el poste por una esbeltez excesiva y para solucionar esto, se le agregaron otros 4 miembros mecánicos plegables para estabilizar el manto textil de su cubierta y disminuir la tensión que la membrana ejerce sobre la parte elevada de los brazos, por ello se optó por realizar un paraguas retráctil de 8

miembros, dando como resultado una estructura más resistente. Ahora se procede a comprobar en este nuevo modelo, el mecanismo de deslizamiento o retráctil. Dicho mecanismo favorece a que el modelo tenga una propiedad única pues su morfología adopta una posición rígida en cuanto el mecanismo se acciona.

Figura 5 Modelo experimental de un paraguas retráctil de 4 miembros y Mejoramiento del modelo experimental al agregarle 8 miembros, mantiene un mejor equilibrio estructural



Fuente: Marcelo (2012)

Con el propósito de que el modelo funcione a partir de mecanismos sencillos, se implementa un aditamento más para que le sirva a la plegabilidad de sus miembros, por ello utilizamos una herramienta simple y eficiente, el aditamento es el uso de un sistema de poleas; la polea tiene la propiedad de resistir grandes cargas con tan solo la 1/2 o 1/3 de la fuerza que el sistema reparte la equitativamente en sus poleas, ósea si tenemos unas 10 toneladas y colocamos una polea, la polea absorbe 5 toneladas de carga distribuida, esta opción da solución a la problemática de izaje del modelo, por esta razón se integró este sistema de poleas para propiciar la retracción del paraguas con esfuerzos mínimos.

El resultado a partir de adaptar este mecanismo, fue exitoso pues las extremidades del modelo reaccionaron proporcionalmente al esfuerzo ejercido con la ayuda de poleas, una vez comprobado este funcionamiento se dispone a colocar la membrana textil, con la finalidad de que el modelo pueda funcionar correctamente y sin inconvenientes, para que así, el modelo quede configurado de manera más apta para un funcionamiento eficiente.

Figura 6 Se agregó un sistema de polea para tener la propiedad de plegarse y La forma final de modelo experimental ayudan a generar las premisas y cotas del proyecto



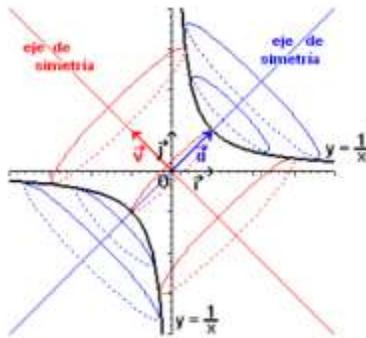
Fuente Marcelo (2012)

HIPOTESIS: DEFINICIÓN DE HIPERBOLOIDE

Realizado la experimentación anterior con un modelo transformable móvil ayudo a generar la superficie geométrica que se tomara como propuesta estructural esta se define como un hiperboloide ya que es una superficie de revolución generada por la rotación de una hipérbola alrededor de una de sus ejes de simetría, dependiendo del eje elegido, el hiperboloide puede ser de una o dos hojas.

Para entender mejor, se considera a continuación el caso de la hipérbola de referencia, cuya ecuación es $y = \frac{1}{x}$. La revolución alrededor del eje de simetría genera un hiperboloide conexo, mientras que la rotación alrededor del eje azul, que atraviesa dos veces la hipérbola, da un hiperboloide de dos hojas.

Figura 7. Representación gráfica, revolución sobre un eje de simetría.



Fuente: www.urbipedia.org

La descripción anterior nos da la pauta para poder interpretar cuales son los elementos necesarios para generar bidimensionalmente un hiperboloide, entendiendo los fundamentos básicos de este concepto matemático, se retoma en este proceso de desarrollo de diseño basándonos en las secciones cónicas.

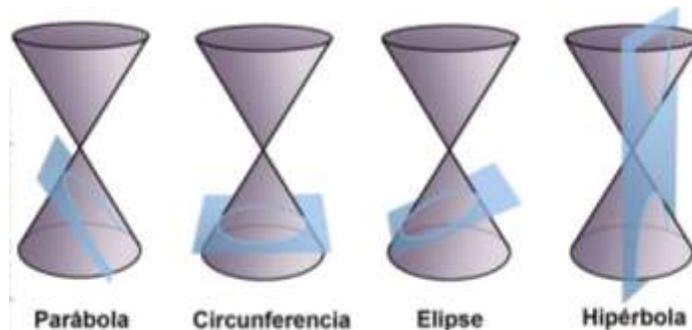
Figura 8.

Imagen 1: Se muestra los dos conoide de los cuales uno es cortado por el plano inclinado, con una inclinación paralela a una de las generatrices del cono, cortándolo en un solo manto o rama, en el que se obtiene una parábola

Imagen 2: Los dos conoide serán cortados por un plano horizontal, perpendicular al eje del cono (se cortara una de sus mantos). La intersección que se produce es una circunferencia.

Imagen 3: Si un plano inclinado con más de 0° , pero con menos inclinación que la generatriz, corta al cono en uno de sus mantos, se obtiene una elipse.

Imagen 4: Si un plano corta ambos mantos del cono, teniendo esta una inclinación mayor que la de las generatrices, se forma una hipérbola.



Fuente sites.google.com

GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA.

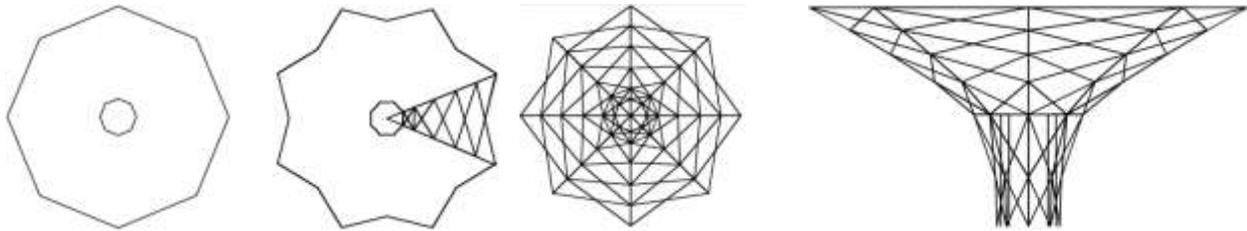
La importancia de la investigación se desarrolla en experimentar como generar un modelo a escala con el cual poder analizar los esfuerzos generados en la geometría y las conexiones propuestas. Inicialmente se plantea la idea general de la geometría a ocupar, (fig.- 20 a la 26) posteriormente trasladar la información a un software de diseño industrial y a un modelo a escala. Para ellos se efectuaron los siguientes pasos:

La creación de una geometría rígida, la cual se relaciona con la morfología estructural de la telaraña.

Se desarrolla una estructura con forma geométrica de hiperboloide, la cual es modulada en 6 secciones contemplando que en la parte media de la geometría se genera un cinturón que rigidiza la estructura (vista lateral) y se generan 8 módulos basados en un octágono (vista planta).

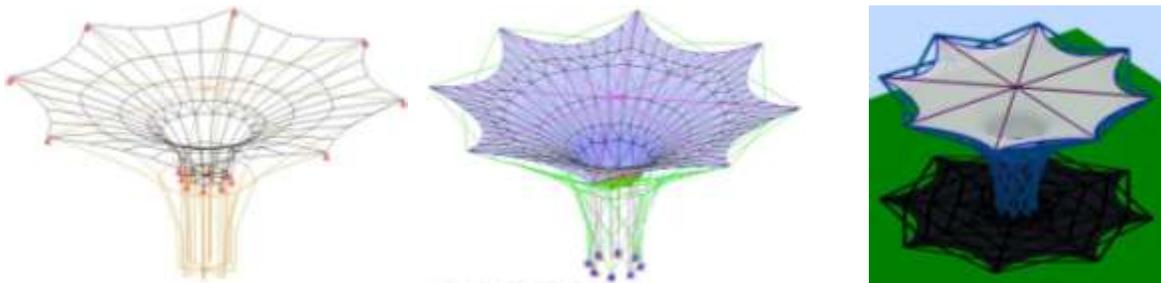
La geometría de la membrana se proyecta en el interior de la estructura, en este caso se diseñaran las conexiones adecuadas para que el mecanismo a usar sea simple.

Figura 9. La adaptación geometría de la telaraña representa de forma paramétrica que crea un excelente modelo de eficiencia estructural basado en el esfuerzo a la tracción. La geometría base de la estructura es el triángulo siendo una estructura resistente, su principal característica se basa en la generación de una estructura de forma hiperboloide



Fotos experimentales: Isaac García, 2014.

Figura 10. Búsqueda de la forma mediante el software Wintess3, donde se muestra una estructura equilibrada, se tiene una idea general de diseño a realizar



Fuente: Carlos Morales, 2013.

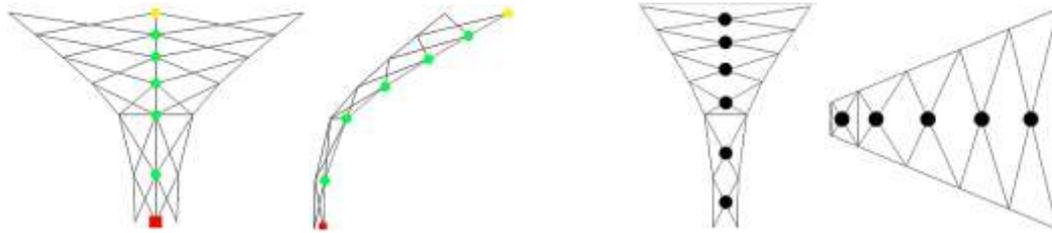
Los valores designados a esta geometría son: (Alto: 3.5 m. Ancho: 7m Ancho de la base: 1 m) el análisis de esta geometría da como resultado que en el arranque de la estructura debe ser un tipo de anclaje rígido, (fig.- 27, 28) los nodos principales son cinco, con diferentes ángulos, el nodo final de la parte superior debe ser especial ya que la vela tiene que estar de cierta manera unida a la estructura.

Los nodos secundarios son los que permitirán que la estructura se rigidice, estos seis nodos de igual manera con diferente ángulos. Tomando todo este análisis de la estructura se procede a realizar propuestas para resolver esta estructura geométrica.

Figura 11.

Imagen 1. Arranque de la estructura (rojo), se observan los 5 nodos principales (verde), nodo superior (amarillo).

Imagen 2. . Los 6 nodos secundarios tienen la finalidad de rigidizar la geometría.



Fuente Isaac García, 2014.

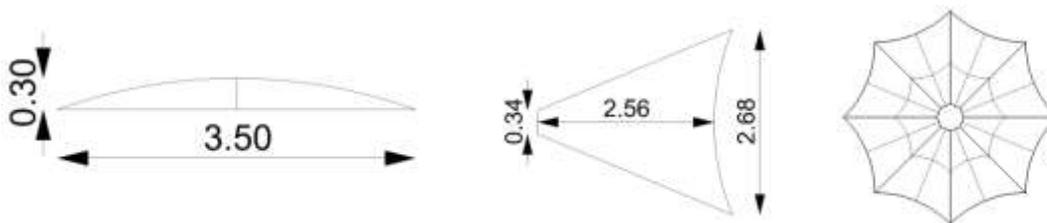
La propuesta creada para realizar el arranque de la estructura se obtiene de analizar varios referentes, se concluye que se realizara de manera articulada en caso de haber desigualdades en las medidas de la geometría no afecte la estabilidad del sistema estructural, ya que los ángulos que se generan en la estructura son demasiado agudos.

Patrones de Corte.

En la gran mayoría de las estructuras tensadas la membrana textil es de suma importancia, en esta etapa se procedió a generar los patrones de corte de la velaría tomando como referencia una geometría octogonal el cual se generó en el software Rhinoceros 5.

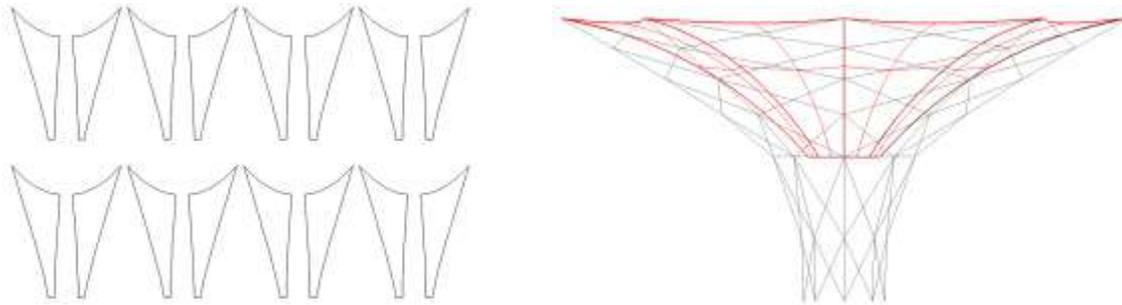
Utilizando la ecuación de la parábola $y = \sqrt{2p(x)}$ Siendo $p = 5$ y $x = 0.30$ el resultado obtenido de ancho focal es 3.50 m se obtiene la parábola buscada, para realizar los límites de la velaría se realiza otra parábola que tendrán el 10% de la distancia entre dichos puntos, (fig.-29 a la 33) con los datos obtenidos se procede a generar la geometría completa de la cubierta.

Figura 12. La parábola generada es el primer paso para poder generar la forma geométrica de la velaría, el resultado es una geometría tipo conoide pero en este caso generado a partir de un octágono.



Fuente: Isaac García, Software Rhinoceros 5. 2013

Figura 13. Los patrones de corte generados a partir de las traslaciones geométricas, en rojo se observa la simulación de la membrana dentro de la estructura y como sería la colocación de la misma.



Fuente: Isaac García, Software Rhinoceros 5. 2013

DESARROLLO CONSTRUCTIVO DEL MODELO A ESCALA.

Toda estructura modulable precisa de un mecanismo en las uniones para poder realizar el proceso de erección y montaje, posteriormente de haber elaborado la morfología arquitectónica experimental se desarrollara en esta etapa constructiva el tipo de unión que ayudara a que la estructura se pueda montar por módulos “es la comprobación constructiva de la propuesta” para ello se desarrolló un prototipo a escala 1:3 con la finalidad de poder verificar y analizar la geometría y las detalles elaborados.

El detalle constructivo, según Stephen Emmitt autor del libro “Architectural Technology”, lo define como:

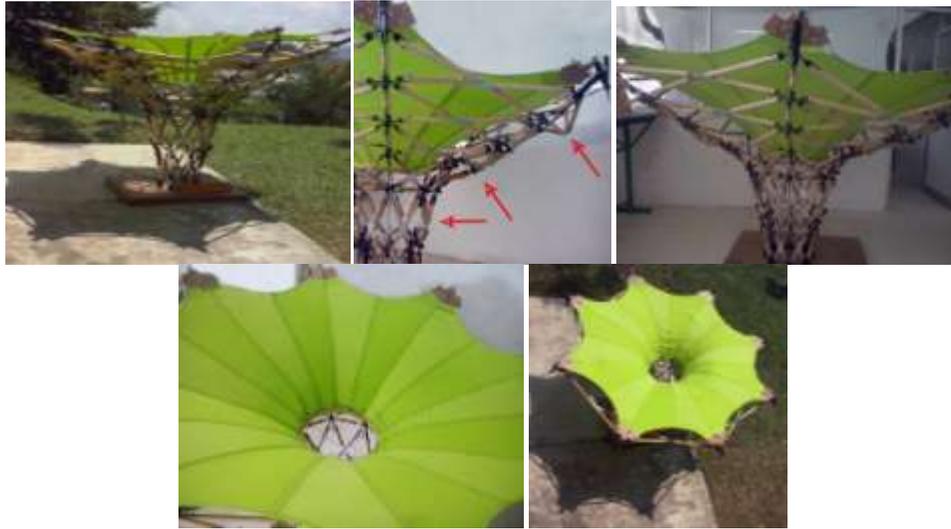
”Es la unión entre el diseño conceptual, el montaje y la producción de las edificaciones en la obra, durante esta etapa del diseño son consideradas todas las especificaciones técnicas como el dimensionado y las características mecánicas de los materiales para producir las piezas y componentes”

El nodo por definición es una conexión entre dos o más barras, puede haber diferentes tipos de nodos en una malla de acuerdo a su función, pueden existir nodos que enlazan dos barras para prolongar su longitud o nodos que interceptan dos barras que viajan en diferentes sentidos.

Con el objetivo bien definido se procede a analizar el primer módulo el cual corresponde al arranque de la estructura que debe de ser una solución simple la cual el mecanismo sea fácil de montar y sea capaz de soportar los esfuerzos que se transmitirán a la base de la estructura. Las uniones de los demás módulos deben de ser mecanismos capaces de rigidizar la estructura y soportar los esfuerzos que se generaran.

Los materiales que se utilizaron para la realización del modelo a escala fueron: madera, acero, aluminio y tela, el resultado arrojado no fue eficiente pero nos deja pautas para el análisis del comportamiento de fuerzas y las fallas de las uniones. A continuación se describen todos los detalles de las uniones y el resultado obtenido.

Figura 14. La verificación deja pautas para el mejoramiento de la conexión y alternativas para la utilización de otros materiales más resistentes y ligeros



Fuente: Isaac García, Gilberto Baltazar. Año 2014.

MEJORAMIENTO DE LOS NODOS ESTRUCTURALES

Seguidamente de realizar el modelo experimental podemos determinar las siguientes exigencias que la estructura debe contener para su construcción: los nudos deberán estar diseñados para cumplir las siguientes exigencias:

Contener un mecanismo simple capaz de soportar fuerzas de tensión y tracción.

Permitir rigidizar la estructura.

Permitir el montaje y desmontaje de la estructura

Permitir la unión de varias barras otorgando diferentes grados de libertad en los ángulos, sin que las barras se deslicen o se suelten.

Permitir nodos articulados según la estructura lo requiera.

Gracias al análisis hecho anteriormente se establece el objetivo de mejorar los nodos para su correcto funcionamiento y a la búsqueda del material apropiado ya que la madera presenta rupturas, ya que no soporta las fuerzas que se generan.

La razón de ser de esta investigación nació en la creación de una tenso estructura es relativamente nuevo para nosotros, en general si lo comparamos con otros sistemas estructurales.

En la década de los 50's Frei Otto fue la figura clave en el desarrollo de las tenso estructuras, fue el primero en llevar lejos las soluciones geométricas simples a formas más complejas orgánicas sin la limitación de los complicados métodos de cálculo. El secreto del éxito de Otto se encuentra en su estudio sistematizado de las

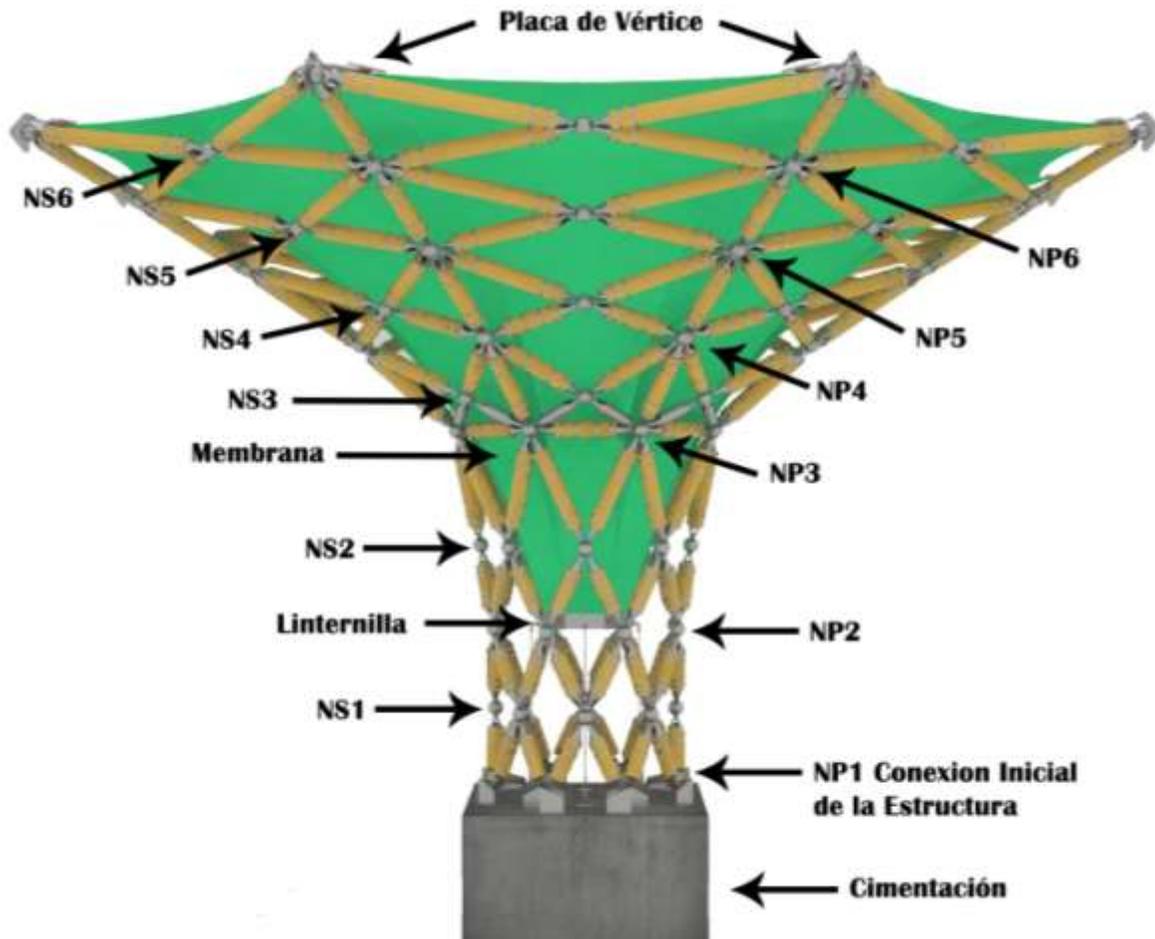
formas de la naturaleza, partiendo desde los procesos de auto-formación de burbujas de jabón, configuración de cristales, plantas microscópicas y sistemas de ramificación en árboles. El descubrió que en los diseños de la naturaleza se crean formas muy eficientes a partir del uso de un mínimo de material como producto de la evolución de miles de años.

Nuestro interés por el tema además de no ser tan nuevo y de haber investigación realizada anteriormente, es por su composición geométrica y estructural son estructuras muy interesantes, complejas, ligeras y visualmente son muy llamativas. De igual modo, el desarrollo de software especializado y la disponibilidad de nuevos materiales sintéticos, esto son elementos importantes en la configuración estructural de la reciente arquitectura textil.

La finalidad de este desarrollo experimental es desarrollar un proyecto innovador modulable e industrializado para formar un producto fácil de construir en zonas arquitectónicas de uso multi cultural, por lo cual es necesario generar un sistema de fácil armado obligándonos a disminuir en algunos casos los accesorios innecesarios que podría tener dicho sistema estructural.

La finalidad a alcanzar, es una unión que pueda transmitir al máximo de fuerza, (fig.- y que sea relativamente liviano, que pueda ser prefabricado y que permita el montaje y desmontaje de manera rápida y fácil (como estructura temporal).

Figura 15 Render del modelo desarrollado.



Fuente: Fuente: Isaac García. Gilberto Baltazar. 2014

Conclusión

No se puede terminar esta investigación sin dejar abierta una visión a futuro. Este tema puede ser el punto de partida de otros estudios teóricos y prácticos sobre las estructuras ligeras: estructuras recíprocas, estructuras tensegrity, estructuras plegables y transformables.

Esta investigación, es el primer paso en el proceso de llegar a construir el modelo propuesto en el mundo real. Para ello, requerimos hacer mayores estudios entre los cuales, uno de los primordiales es el cálculo estructural del modelo, prueba físico-mecánicas de sistema transformable. Se contempla en un futuro este modelo poder realizarlo en una estructura totalmente retráctil teniendo en claro que el sistema de conexiones tiene que ser en algunos casos articulados y retractiles.

De igual manera podemos desarrollar el tema en otras líneas de investigación como puede ser, el bioclimatismo, urbanismo, ingeniería estructural, arquitectura sustentable, arquitectura paramétrica, estructuras transformables, tecnologías para la arquitectura, etc.

Referencias

Morales Guzmán, Carlos César, *Diseño de Sistemas Estructurales Flexibles en el Espacio Arquitectónico*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009, México.

Morales Guzmán, Carlos Cesar, *Diseño de Sistemas Flexibles en el Espacio Arquitectónico*, Editorial Academia Española, 2012, España.

Morales Guzmán, Carlos César. Diseño de una Cubierta Retráctil Tensada, Actividad Post Doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya, 2012.

Morales Guzmán, Carlos Cesar. Diseño de un Sistema Mecanizado Transformable Tensado, Actividad Post Doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya, 2013.

Moore Fuller, *Compresión de las Estructuras en la arquitectura*, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2000, Traducción en México.

Moore, Fuller (2000); *“Compresión de las Estructuras en la Arquitectura”*, 1a Ed.; Editorial interamericana Mcgraw-Hill.

Motro, Rene, (2003): *Tensegrity*, 1a, Ed, Editorial HSD.

M. Villasuso, Bernardo (1994); *“Diseño y Cálculo de las Estructuras”* (Principios Básicos Diseño Estructural), 1a Ed.; Editorial El Ateneo, S.A; Argentina.

Nonnas, Robert, (2003): *El Proyectista de Estructuras Metálicas*, 1a, Ed, Editorial Thomson-Paraninfo.

Otto, Frei (1962) *“Cubiertas Colgantes”*, Versión española Folguera Francisco, 1a Ed.; Editorial Labor S.A; Barcelona.

Pople, Nicolás (2002); *“Steel Construction Manual”*, 1a Ed.; Editorial Gustavo Gilli, SA.; Barcelona.

Sánchez, Sánchez, Francisco, (1992): *Estructuras Ligeras para Grandes Luces*, 1ª, Ed, Editorial Fundación Emilio Pérez Piñero.

Schock, Hasn-joachim, (1997), *“Soft Shells, Desing and technology of Tensil Architecture”*, 1a Ed, Editorial Birkhäuser Verlag, Berlín, Alemania.

Seguí W. (2000); *Diseño de Estructuras de Acero con LRFD*. 2a Ed, Editorial Thomson Editores, S.A de C.V., México.

Sierra Rodríguez, Fernando, Vanegas Luis (2006); *Estructuras Ligeras*, 2a Ed, Editorial Universidad Pontífica Boliviana, Medellín.

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE LABORATORIOS DE DISEÑO CON ÉNFASIS EN FACTORES SOCIALES

MSc. Álvaro Javier Bolaños Palacios
Universidad Católica de Colombia Bogotá
cifar@ucatolica.edu.co

MSc. Fabián Adolfo Aguilera Martínez
Universidad Católica de Colombia

Resumen

La enseñanza de la arquitectura desde los laboratorios sociales es tema pertinente de investigación para la Facultad de Diseño de la Universidad Católica de Colombia, en la transformación de los procesos enseñanza tradicional de la arquitectura y a las posibilidades de revisar sus metodologías observando que en la última década los métodos de enseñanza y aprendizaje giran alrededor de prácticas, que no solamente se llevan a cabo en laboratorios experimentales alrededor de las ciencias aplicadas; sino que, se ha tratado de generar laboratorios que vinculan a la población y su espacio habitable como alternativa para la práctica, la enseñanza y el aprendizaje.

En respuesta a los nuevos modelos pedagógicos, la arquitectura, orienta sus esfuerzos a la organización de la comunidad en la búsqueda de soluciones colectivas a las necesidades de espacio construido y su bienestar social. Se pretende además enfatizar en la necesidad de formular estrategias que orienten la enseñanza de la arquitectura bajo un modelo que permita comprender al habitante, su apropiación y desenvolvimiento en torno a su contexto, el lugar que habita, convirtiéndose en “gestor”, encontrando respuestas y articulando esquemas que desde el conocimiento y la experiencia, juntas se constituyen en mecanismos para la formulación de respuestas determinantes a un problema.

Palabras Clave: Arquitectura social, arquitectura experimental, enseñanza de la arquitectura, laboratorio social, participación ciudadana, urbanismo social.

Abstract

The teaching of architecture from the social laboratories relevant research topic for the Faculty of Design at the Catholic University of Colombia, in the transformation of traditional teaching processes and architecture options for reviewing its methodologies noting that in the last decade methods of teaching and learning practices revolve around that not only are carried out in experimental laboratories around the applied sciences; but, it has tried to generate laboratories that link people and their living space as an alternative to the practice, teaching and learning.

In response to new pedagogical models, architecture, focuses its efforts on the organization of the community in finding collective needs built environment and social welfare solutions. It is also intended to emphasize the need to develop strategies that guide the teaching of architecture under a model for understanding the inhabitant, its ownership and development around its context, the place that lives, becoming "manager",

finding answers and articulating schemes from the knowledge and experience together constitute mechanisms for determining the formulation of answers to a problem.

Keywords: Social architecture, experimental architecture, architectural education, social laboratory, participation, social planning.

Introducción

Los “*laboratorios sociales*” desde el punto de vista de la pedagogía se han constituido en alternativas que desarrolladas desde el aula, vinculan a la población de diferentes fragmentos sociales sobre todo a aquellas con características de vulnerabilidad, desde donde se pretende formular soluciones mancomunadas y coherentes a problemáticas latentes que se presentan en el espacio construido de estos núcleos sociales.

Las definiciones académicas, permiten reconocer el valor de la enseñanza de la arquitectura, bajo el esquema de la responsabilidad social; aunque no es extensa la documentación existente en torno al tema del “Laboratorio Social”, se logró un efectivo acercamiento a muchos temas que no solamente permiten estructurar el concepto de Laboratorio Social, sino que también contribuye a realizar formulaciones frente a la manera como debería implementarse un “*Laboratorio*” de carácter social al internos de las aulas en el programa de arquitectura.

LABORATORIO SOCIAL

en algunos países de América Latina en proyectos urbanos y arquitectónicos con la participación abierta a la ciudadanía, el Arquitecto Enrique Villacis (2013) manifiesta:

“que el laboratorio no debe tener un lugar específico, que este debe llevarse a cabo donde la comunidad lo requiera y que si bien el laboratorio social, en el caso de la producción del hábitat no puede o no debe ser científico, el aula y el espacio físico de la ciudad, resultan adecuados y no requieren dotaciones ni equipos sofisticados en tanto la interpretación de la ciudadanía y las propuestas de estudiantes, tutores y docentes son las herramientas perfectas para producir respuestas y soluciones adecuadas a las problemáticas de un conjunto social en un momento determinado”. (Villacis, 2013)

Para Alfredo Maul; es precisamente la experimentación y la creatividad las que formulan la idea de un “Laboratorio Social, sin duda hay intervenciones e ideas que hasta no construir las no tienen ningún mérito. Y claro está, aprender de los errores en conjunto trabajando en equipo con líderes definidos aporta más conocimiento muchas veces del esperado. El Laboratorio Social en todo momento incluye a las personas de las comunidades en estudio. Conocer sus necesidades, investigar el contexto y hábitat es básico para garantizar resultados exitosos donde se busque el consenso ciudadano. Generar ideas en conjunto y luego construir esas ideas colaborativamente implican un inversión en el corto, mediano y largo plazo. (Maul, 2013)

ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

Michael Smith establece que: un “Laboratorio Social” debe facilitar el “pegamento” entre la dicotomía urbana de lo “formal” e informal”, en donde cualquier ejercicio de diseño, de arquitectura, se convierte más en una excusa para promover, facilitar y desarrollar relaciones humanas. (Smith, 2013). Estas connotaciones se

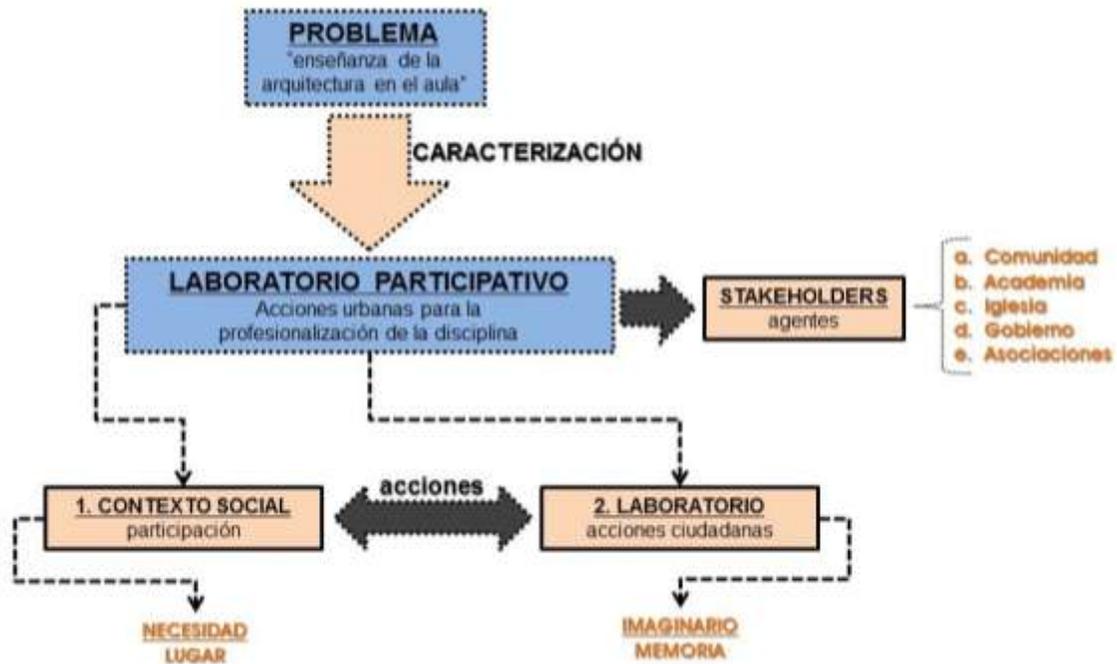
argumentan desde el pensamiento científico, en donde la rigurosidad y métodos de investigación son claves para comparar resultados y hallazgos. De ahí la importancia de gestar espacios de trabajo que permitan abordar la complejidad del diseño en su valor social. Entiéndase también lo social del ejercicio como la importancia de proveer un ambiente de trabajo multidisciplinario y rigurosamente trans-disciplinario de pensamiento en diseño práctico desde las humanidades y la observación fenomenológica. La experimentación, no es un –fin- es parte del proceso, y debe ser riguroso, medible, comparativo para ser “asimilado” por un equipo de trabajo diverso.

Para Alfredo Maul; es precisamente la experimentación y la creatividad las que formulan la idea de un

“Laboratorio Social, sin duda hay intervenciones e ideas que hasta no construir las no tienen ningún mérito. Y claro está, aprender de los errores en conjunto trabajando en equipo con líderes definidos aporta más conocimiento muchas veces del esperado. El Laboratorio Social en todo momento incluye a las personas de las comunidades en estudio. Conocer sus necesidades, investigar el contexto y hábitat es básico para garantizar resultados exitosos donde se busque el consenso ciudadano. Generar ideas en conjunto y luego construir esas ideas colaborativamente implican un inversión en el corto, mediano y largo plazo. (Maul, 2013)

La enseñanza de la Arquitectura puede interpretarse que la práctica profesional se constituye en una oportunidad, no solamente para la adquisición de nuevas competencias que habilitan al estudiante a incorporarse en el mercado laboral futuro, sino que permite a la institución y a los diferentes núcleos sociales observar una realidad sobre la cual actuar teniendo en cuenta el panorama del hábitat nacional antes descrito y que obviamente no ha sido atendido completamente ni satisfactoriamente por ningún ente institucional o privado. Es entonces que entendiendo la práctica como un espacio donde la proyección social debe actuar decididamente, sugiere una alternativa para la creación del denominado “Laboratorio Social” como una extensión de grupos practicantes orientados desde el programa con objetivos y proyectos concretos hacia la solución de problemas sociales en sectores de cierto nivel de vulnerabilidad; la participación de las instituciones educativas en proyectos comunitarios garantizaría de alguna manera el desarrollo social y urbano de muchos sectores locales y nacionales según sea el caso de aplicación.

Figura 1 Modelos de caracterización básico para el desarrollo de actividades desde el modelo de enseñanza actual.

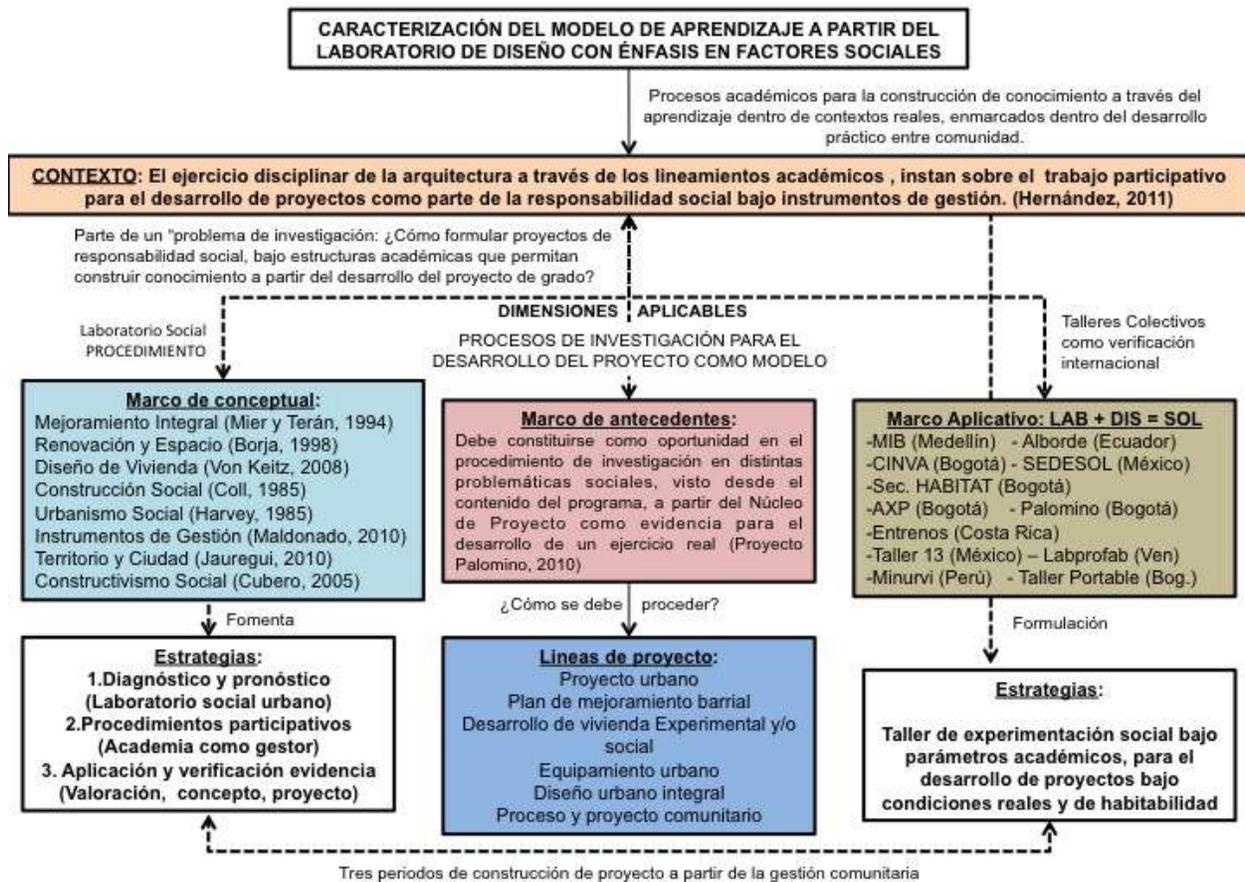


Fuente: Elaboración propia

Los procesos de la enseñanza de la arquitectura en la actualidad, se relacionan exclusivamente a planes y programas que establecen las facultades de arquitectura de manera general, disminuyendo la actividad de la práctica fuera de las aulas y evitando procesos que permitan el trabajo “en situ”, donde la experimentación con la población se convierta en la estrategia para alcanzar la práctica de la disciplina (Saldarriaga Roa, 1997). La corresponsabilidad del ejercicio académico bajo las dinámicas interactuantes entre distintos agentes (involucrando al estudiante como parte de su proceso de formación) permitiría mantener ciertos parámetros de resolución a las deficiencias que presentan los estudiantes dentro de su desarrollo académico como parte del ejercicio de la arquitectura en la escuela; el “hacer arquitectura”.

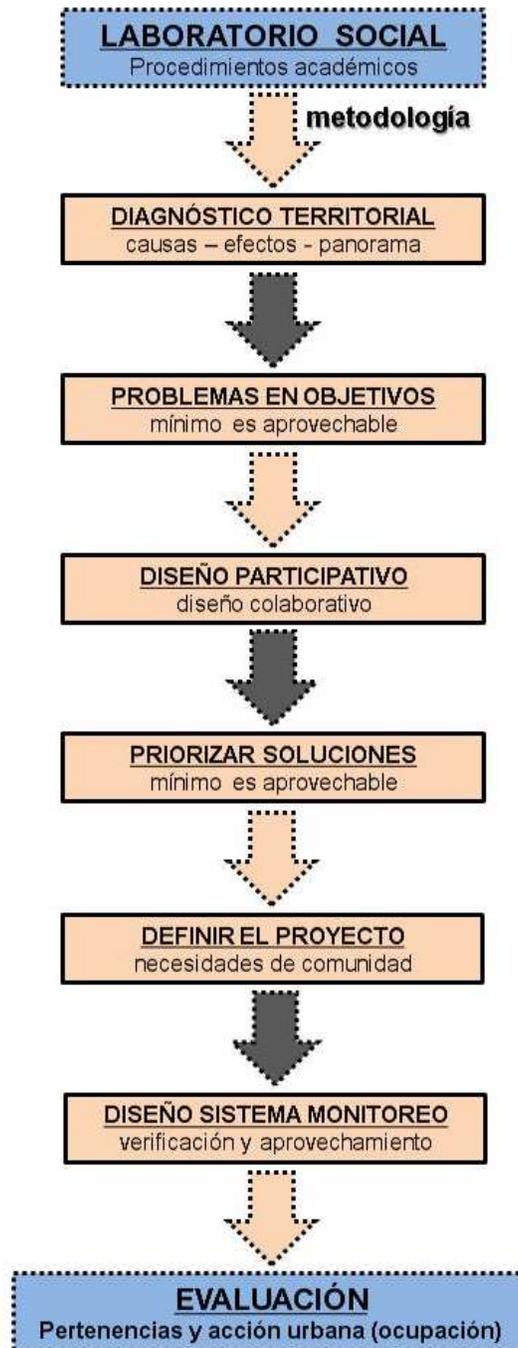
Dentro de las estrategias para la enseñanza de la arquitectura a través de los laboratorios sociales se concluye que, debería realizarse el ejercicio de aprendizaje desde el trabajo comunitario como estrategia metodológica.

Podría interpretarse que el modelo de aprendizaje a través de un Laboratorio Social, implica una amplia creatividad, la cual debe ser constantemente cambiante ya que cada aplicación será diferente y en tal sentido debe generar nuevas iniciativas que contribuyan al cambio de la cultura social y académica, a través de lo que puede denominarse aprendizaje colaborativo y cooperativo que conduce a la formulación de proyectos conjuntos que permitan la transformación en relación con el deseo y la necesidad de la comunidad. (Cronos, 1997)



“Se trata de propuestas que avanzan en sentido contrario a modelos, aún existentes en nuestras universidades, de formación enciclopédica aislada del entorno, del medio y de la comunidad que le es propia. Se trata de propuestas que abogan por un modelo formativo rico en conocimientos y riguroso en la selección de estos en función de su potencial estratégico en la formación de estudiantes con responsabilidad social”. (Ehrlich, 2000)

Figura 3 Modelo de la Universidad de Stanford, bajo esquema de trabajo colectivo y solidario

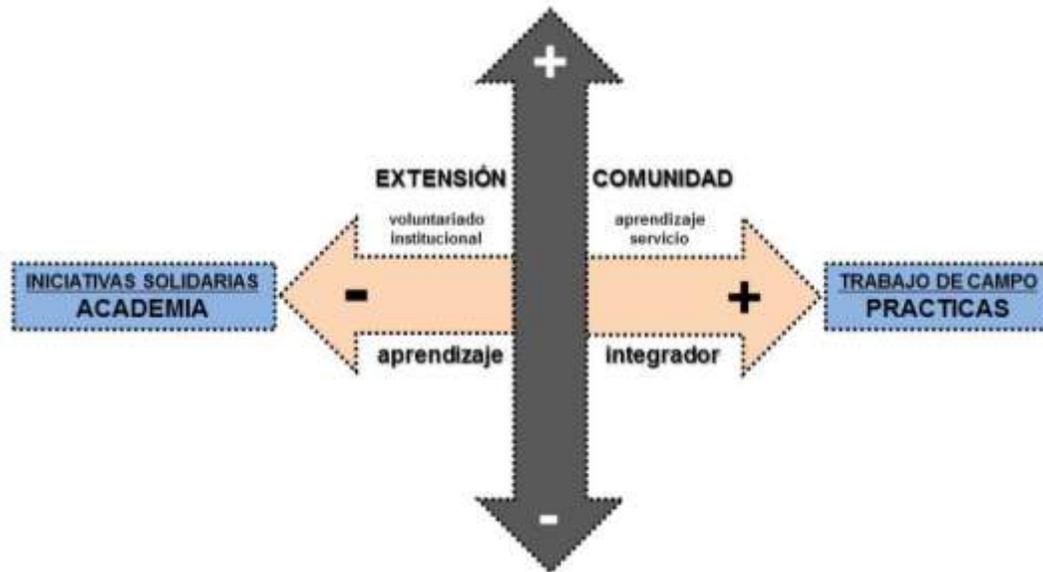


Fuente: Tapia, 2000.

Los procesos de Aprendizaje Servicio

La Universidad de Stanford, preocupada por la articulación entre el saber científico y la acción social, ha desarrollado una herramienta para aproximarse a este vínculo, de manera más sencilla y eficaz. (Tapia, 2000)

Figura 4. Modelo metodológico para el desarrollo de actividad participativa desde el actuar académico



Fuente: Elaboración propia

“El eje vertical de este gráfico muestra la mayor o menor calidad del servicio solidario que se presta a la comunidad, el eje horizontal indica la mayor o menor integración de aprendizaje sistémico o disciplinar al servicio que se desarrolla. El menor o mayor servicio ofrecido puede asociarse a diversas variables, como el tiempo destinado a la actividad, o a la potencialidad del proyecto para atender efectivamente una demanda. El eje horizontal por su parte, se refiere a la mayor o menor integración de los aprendizajes académicos formales con la actividad de servicio desarrollada”.

Reflexiones

El “*Laboratorio Social*”, debe constituirse en la “disculpa” para interpretar y poner en práctica lo que la ley de educación nacional ha denominado “*Extensión universitaria*”, que no es otra cosa que la responsabilidad social de las instituciones de educación superior frente a las problemáticas de sectores sociales que no encuentran interlocutores en búsqueda de asistencia a sus problemas colectivos de diferente naturaleza, en este sentido, el Laboratorio Social, es una oportunidad para sacar de las aulas de formación el conocimiento y ponerlo al servicio de las comunidades más necesitadas, permitiendo a las instituciones vincular a su cuerpo de docentes, investigadores y estudiantes involucrarse activamente en la formulación de respuestas, de común acuerdo con los núcleos sociales.

El “*Laboratorio Social*”, no es ese tipo de lugar de experimentación científica al cual muchos estamos acostumbrados a observar o denominar, si bien este es un espacio que nace en las aulas de la academia superior, los procesos investigativos y la puesta en práctica de sus resultados se llevan a cabo en el espacio

físico donde habita la comunidad que manifiesta una serie de problemáticas o necesidades insatisfechas frente a una situación particular, en tal sentido no se debe hablar del Laboratorio Social como el lugar en el que los grandes científicos buscan establecer teorías en las ciencias exactas, este es más bien el espacio para la formulación de estrategias, programas y proyectos donde el quizá no hay un solo protagonista y donde los actores forman parte del mismo experimento.

Las instituciones deben formular sus currículos de acuerdo con su orientación epistemológica e investigativa, de tal manera que puedan orientar sus iniciativas a la búsqueda de respuestas en las necesidades de la comunidad, pero esto no quiere decir que los programas deban plegarse a los intereses académicos de los programas, sino que estos pudieran construirse a partir de experiencias extraídas de las prácticas llevadas a cabo con las mismas. Es preciso observar que en la formulación curricular, los programas deben contemplar algunos aspectos que se consideran fundamentales para la puesta en marcha de un Laboratorio con “*responsabilidad social*”: El protagonismo de los estudiantes, El desarrollo de actividades de servicio solidario y la Vinculación de prácticas solidarias con contenidos de aprendizaje e investigación; de igual manera la orientación curricular hacia el establecimiento del Laboratorio social debe formular estrategias y herramientas que permitan la participación de la comunidad con los agentes académicos y la materialización de resultados a través de la experiencia educativa: Salidas a la comunidad con intención prioritariamente académica, Iniciativas solidarias asistemáticas Extensión, voluntariado y servicio comunitario institucional y “*Aprendizaje de Propuestas Servicio*” - (APS).

Referencias

- Annicchiarico Bonetti, W. A. (2011). Aprendamos la ciudad como espacio de investigación. Barranquilla, Colombia: Universidad del Atlántico.
- Barrera Jurado, G. (2008). Diseño socialmente responsable: ideología y participación. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cronos, G. (1997). Enseñar la ciudad: didáctica de la geografía urbana. Madrid, España: Ediciones de la Torre.
- Ehrlich, T. (2000). Civic responsibility and higher education. Westport, E.E.U.U: American Council on Education and Oriyx Press - Series on Higher Education.
- Escobar Téllez, G. (1994). Manual de planificación participante. (U. N. Arquitectura, Ed.) Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Fontaines Ruiz, T., & Rodríguez, Y. (2008). Estructuras e interacciones en la construcción del conocimiento. Una propuesta a partir de los planteamientos teóricos de Piaget y Vigotsky. . Revista Laurus , 97-121.
- Guallart, V. (2004). Sociópolis: proyecto para un hábitat solidario. Barcelona, España: Actar.
- Llanos Jaramillo, A. (2011). La enseñanza en la arquitectura Reflexiones sobre procesos pedagógicos, investigativos y proyectuales. Tunja, Colombia: Universidad de Boyacá.
- Martínez, M. (2008). Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades. Barcelona, España: Octaedro-ICE.

Maul, A. (21 de Noviembre de 2013). Entrevista del Concepto Laboratorio Social. (Á. J. Bolaños Palacios, & F. A. Aguilera Martínez, Entrevistadores)

Ministerio de Educación Nacional. (1996). Educación para la democracia, el desarrollo, la equidad y la convivencia. Bogotá, Colombia: El Ministerio.

Saldarriaga Roa, A. (1997). Aprender arquitectura: un manual de supervivencia. Bogotá, Colombia: Editorial Corona.

Schein, E. H. (1998). El cambio personal y organizacional a través de métodos grupales: La formación de Laboratorio. Barcelona, España: Ed. Herder.

Smith, M. (20 de noviembre de 2013). Entrevista del Concepto Laboratorio Social. (Á. Bolaños Palacios, & F. A. Aguilera Martínez, Entrevistadores)

Tapia, M. (2000). La solidaridad como pedagogía. Buenos Aires, República Argentina: Ciudad Nueva.

Universidad Católica de Colombia. (2010). Proyecto educativo del programa de Arquitectura. Bogotá, Colombia: ESCALA Taller Litográfico.

Villacís, E. (23 de Noviembre de 2013). Entrevista del Concepto Laboratorio Social. (Á. J. Bolaños Palacios, & F. A. Aguilera Martínez, Entrevistadores)

DISEÑO DE SISTEMAS TRANSFORMABLES PARA SITIOS EMERGENTES; CONSTRUCCIÓN EXPERIMENTAL

Post-Dr. Carlos César Morales Guzmán

Universidad Veracruzana, México

Facultad de Arquitectura, Región Poza Rica-Tuxpan (FAUV)

dr.arqmorales@gmail.com

Resumen

El desarrollo de la estructura planteada se realizó en base a la investigación experimental de un sistema transformable, tomando como referencia los sistemas ligeros, donde estos contribuyen a la formación de un sistema versátil y adaptable que se materializa con la aplicación de una estructura ligera y versátil, en la que se observa que al añadirle la capacidad de plegarse dicho sistema puede construirse de manera muy rápida. El prototipo propuesto mejora las uniones, esto se logra aplicando en ambas caras de la estructura miembros de contra venteo, generando nodos móviles que ayudan a absorber las presiones y succiones del viento, proporcionando una mayor estabilidad y equilibrio al sistema. Esta estructura puede cubrir diferentes funciones arquitectónicas, en donde se requiera un espacio de gran claro como: exposiciones, cubierta para auditorios y eventos de distinta índole. El claro efectivo del prototipo se generó mediante una forma transversal de 25m por 27m de longitud, con un peralte efectivo de 2m, el cual actúa como una armadura de alma abierta circular. Lo más destacado en el diseño de este prototipo de estructura transformable, son los detalles constructivos, ya que en las uniones se diseñaron accesorios que equilibran la tracción y compresión generados en dicho sistema, finalmente cabe mencionar que el modelo está parcialmente terminado.

Palabras clave: Arquitectura Transformable, Diseño Metodológico, Sitios Emergentes, Construcción Experimental.

Abstract

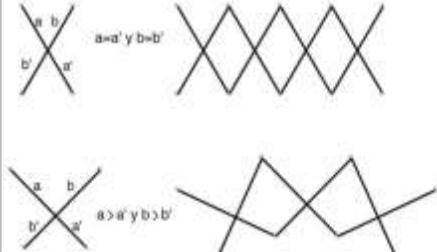
The development of the proposed structure is made based on the experimental investigation of a transformable system, with reference to the light systems, where they contribute to the formation of a versatile and adaptable versatile system that is implemented with the application of a light structure and in which it is seen that by adding the ability to fold the system can be constructed very quickly. The improvement proposed prototype joints, this is achieved by applying on both sides of the members against vent structure, generating mobile nodes to help absorb the wind pressure and succions, providing greater stability and balance to the system. This structure can cover different architectural features, where a large clear space as required: exhibitions, auditoriums and cover events of various kinds. Clear prototype cash was generated by a cross-shaped 25m by 27m long with an effective camber of 2m, which acts as a circular open web reinforcement. The highlight in the design of this prototype transformable structure are the construction details in the joints accessories that balance the tension and compression generated in this system is designed finally be mentioned that the model is partially finished.

Keywords: Transformable Architecture, Design Methodology, Sites Emerging Experimental Construction.

En la búsqueda de nuevas tecnologías, se experimentó con modelos de formas básicas plegables, usando conceptos que faciliten las nuevas transformaciones del espacio arquitectónico. De ahí la morfología-conceptual de los modelos, que consiste en la segmentación de la figura cilíndrica y esférica, con la adición del uso de tijeretas plegables; esto para generar geometrías estructurales flexibles que ayuden a concebir formas para la creación de una cubierta cilíndrica, así pues la forma de diseño se elaborará por iteraciones que producen la aplicación de múltiples geometrías, en este tema solo se utilizan para generar formas retráctiles básicas. La experimentación consiste en tres modelos de tijereta, donde cada uno tendrá un modelo geométrico basado en principios matemáticos y graficas en base a su figura matemática que se obtendrá de cada experimento.

Para comprensión de la forma de esta estructura, en la Tabla 1 se presentan los principios básicos característicos de una estructura geoméricamente plegable, si el sistema no cuenta con éstos, no se presenta la flexibilidad estructural. Asumiendo este principio, se puede realizar la traslación geométrica matemática o descriptiva de la estructura que se estudia y así generar una serie de iteraciones y modulaciones, que llevará a varias propuestas geométricas.

Tabla 1. Formas básicas para generar una estructura plegable.

| Sistema de Tijera | |
|---|--|
| Condición Geométrica Básica | |
|  | <p>Este sistema de tijera es llamado también por la bibliografía “Pantógrafo”, el cual se basa en un nudo intermedio pivotante y dos ubicados en los extremos, estos puntos pivotantes tienen total grado de libertad entre dos barras en el eje perpendicular del plano del pantógrafo.</p> |

Fuente: Rodríguez 2015

Por otra parte, para obtener el modelo final de las experimentaciones, cabe aclarar que en etapa se explicará la modelación del sistema, mientras que el análisis se realizará en la siguiente etapa de la investigación. La propuesta formal del sistema cuya característica principal es la plegabilidad retráctil de sus miembros, se basa en la aplicación de la teoría expuesta, lo que proporciona la concepción de un sistema con mayor eficiencia estructural. Lo importante es la creación de un nodo que ayude a plegar la estructura lo más sencillo posible, y que también sea capaz de soportar el constante movimiento de sus elementos, los cuales causan más tensiones externas a las contempladas.

Para solucionar lo anterior, se estudia el diseño del nodo, el cual no debe tener excentricidad en sus elementos al conectarse, de lo contrario, cualquier desfase provoca que la geometría actúe de diferente manera. El mejoramiento de uniones en este diseño, crea un parte aguas de posibilidades tecnológicas innovadoras, tomando en cuenta que las estructuras transformables son pocas veces construidas por ser difíciles de manufacturar, este proyecto pretende llegar a la forma de fabricar una unión acorde y lo más sencilla posible para generar este sistema.

Para empezar, se describe el primer modelo experimental realizado, este consiste en nodos cuadrados con placas situadas simétricamente en sus ejes que forman una cruz perfecta, (figura 2, 3) la parte superior del nodo se forma con otro accesorio hecho de placas que de igual manera forman una cruz, pero giradas a 45° donde los cruces nodales pueden unirse en un punto que los concentra y también pueden no empatar con la cara de la placa. El nodo inferior es sencillo y su función es sostener y conectar los miembros en cruceta.

Siguiendo con la descripción, se unen los elementos de contra vanteo con un nodo de placas a ejes, formando una cruceta más sencilla. Esta unión sostiene la estabilidad de la estructura en ambos sentidos y reparte las presiones que puedan surgir en la estructura. En esta conexión se agregó una unión tipo paraguas que proporciona más versatilidad y estabilidad a la estructura, sin embargo se colocó solo como prueba. En este caso solo se dejará la conexión contra vanteo, para unir los vanos que forman la cuadrícula geodésica esférica.

Figura 1 La experimentación nos ayuda a generar los parámetros de diseño, para construir el modelo correcto de la geometría plegable, y éste nos ayuda a verificar los errores. : La conexiones de contra vanteo son los más difíciles de procesar, ya que suelen tener ángulos de conexión muy cerrado.



Fuente: Fotos Experimentales Morales, (2010)

Posteriormente, se realiza un marco de conexión que absorbe todos los esfuerzos producidos en la estructura repartiéndolos hacia los apoyos, en este caso están simplemente apoyados y articulados, (figura 6,7) para obtener mayor movilidad estructural este modelo plegable funcionará como una cubierta de vigas de alma abierta, la cual se vuelve más eficiente si sus nodos son rigidizados con la cubierta. La viga de marco estructural se compone de dos nodos: el superior formado con dos placas a ejes en ambos sentidos, con una orientación angular de 27° para que sus elementos en cruceta puedan situarse en la posición correcta del plegado; y el nodo inferior compuesto por un elemento alargado a lo ancho y a lo largo, placas orientadas también a 27° , resultando una figura triangular que proporciona estabilidad propia al marco.

Figura 2. El marco de alma abierta se construyó con combinaciones de ángulos y nodos, este es una conexión importante para el proyecto de investigación, ya que resuelve la estabilidad de la geometría estructural.



Fuente: Fotos Experimentales, Morales (2010)

En cuanto a la cubierta, es composición de la primera etapa del modelo y se reproduce a lo largo formando el casquete esférico de la nave, (figura 8, 9) durante las pruebas de las piezas del modelo se observó que los nodos de contra venteo y de conexión contra venteo, con el nodo superior de la estructura, no siempre coincidían en sus grados de unión, dato importante a tomar en cuenta para no tener los mismos problemas constructivos en la estructura final.

Figura 3. La cubierta ya integrada con las conexiones necesarias, funciona como una superficie activa de alma abierta y redistribuye perfectamente los esfuerzos en la estructura



Fuente: Fotos Experimentales. Dr. Morales, (2010)

Como resultado de la unión de las dos partes de la cubierta es el equilibrio estructural, pero lo más importante, es la detección de posibles efectos que pueda tener la estructura. Se puede comprobar que la estructura abre perfectamente cuando no tiene los contra marcos, (figura 10-12) y se observa que al conectar los contra venteos no tiene la misma plegabilidad que antes, esto debido a que no se geometrizó adecuadamente los elementos de contra venteo, con los que se forman los marcos estabilizadores, (figura 12) por lo que se obtuvo exceso de rigidez en los vanos de la estructura. Tomando en cuenta lo anterior, se puede construir el modelo aproximado a escala 1:20, para poder dimensionar la estructura final, con medidas de 25m de claro transversal y 27.5m longitudinal.

Figura 4. La cubierta integrada con sus dos partes, funciona establemente, aunque las conexiones de contra-venteo rigidizaron en demasía las conexiones.



Fuente: Fotos Experimentales, Dr. Morales, (2010).

2. Simulación de Modelos Constructivos.

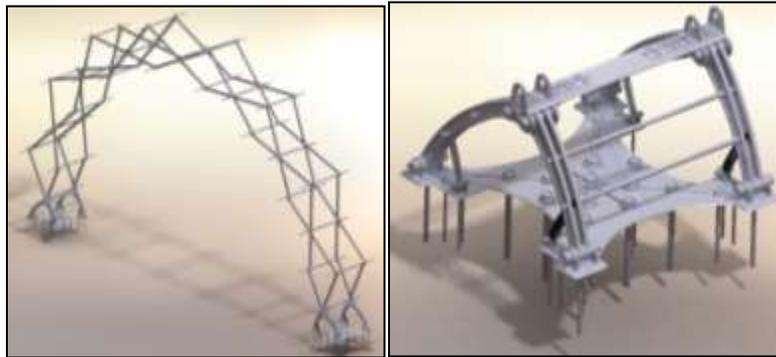
La experimentación de modelos de conexión, es de suma importancia porque es ahí en donde se pueden observar sus propiedades, las características que la uniones deben tener es la concurrencia puntual y no tener excentricidad; en el modelo anterior se utilizaron elementos cuadrados y rectangulares, los cuales no servirán como alternativas, esto debido a que estas formas presentan mucho radio de giro resultando una excentricidad excesiva.

Finalmente para concluir con la etapa de experimentación y construcción de la propuesta de diseño estructural del sistema transformable, se presentan dos modelos constructivos simulados por computador, mediante un programa que realiza los cálculos de conexión y explora el diseño funcional de la unión. Cabe mencionar que en dichas conexiones se consideró el acero estructural A36 (denominación europea S235) para su construcción. De estas aproximaciones de diseño se obtienen los parámetros para realizar el prototipo escala 1:1, y así verificar el montaje y comportamiento estructural del conjunto. En seguida se presentan las cualidades, ventajas y desventajas de cada modelo.

Propuesta 1: *Estructura Retráctil Unidireccional, con elementos y accesorios lineales sin nodos*

Descripción: Está formada con elementos rectangulares y uniones de placas acero redondeado, conexiones por bushing y cold roll, su sujeción se conecta a tubos de acero horizontales. La base se compone de elementos diseñados en posición curva para absorber el esfuerzo de la estructura.

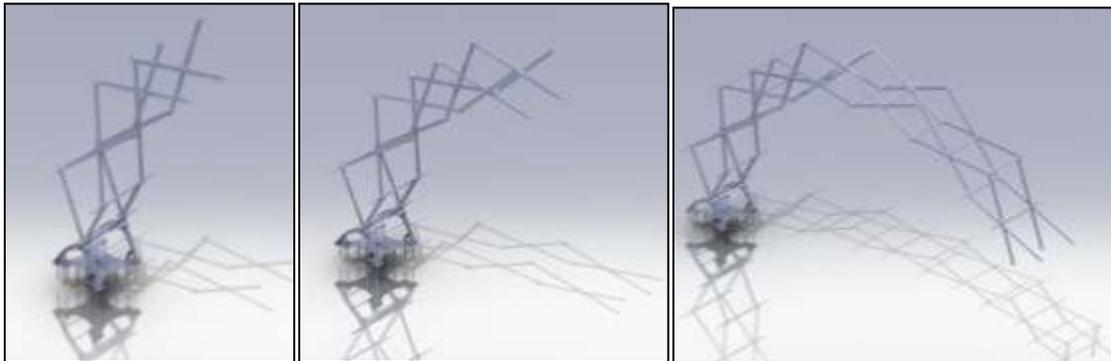
Figura 5. Proceso experimental de la estructura plegable con soporte orgánico rígido.



Fuente: Fotos Experimentales, Morales (2010)

Tipo y Montaje: El diseño de la estructura permite un rápido montaje, gracias a su esbeltez sus elementos son fáciles de manipular. Se propone el uso de una grúa para el proceso constructivo. Algo importante de esta estructura es el uso de una conexión articulada en su base, para absorber el esfuerzo y para resistir los empujes de la misma acción de cargas de la estructura.

Figura 6. Montaje de la Estructura Transformable Unidireccional



Fuente: Morales, (2010)

Ventajas: La ligereza y esbeltez hacen ágil la construcción, deben utilizarse rigidizadores verticales en la uniones que absorban y redistribuyan las cargas horizontales a las bases, para equilibrar la estructura completa. Uso de pocos accesorios de conexión que no hace compleja la construcción.

Desventajas: El material en conjunto con los demás elementos pueden tener mayor peso. El diseño de sus elementos es muy complejo y sus conexiones no están del todo excéntricas, lo que puede perjudicar a la estructura.

Propuesta 2: *Estructura Retráctil Unidireccional, con elementos y accesorios lineales sin nodos*

Descripción: Está compuesta por nodos flexibles de acero, la unión es de forma tubular para una mejor conexión con sus elementos. Se elaboraron nodos para cada conexión variable. Y se agregó un nodo de contra venteo para integrar la estructura en un solo sistema y así no desmontar nada por separado (figura 18-20).

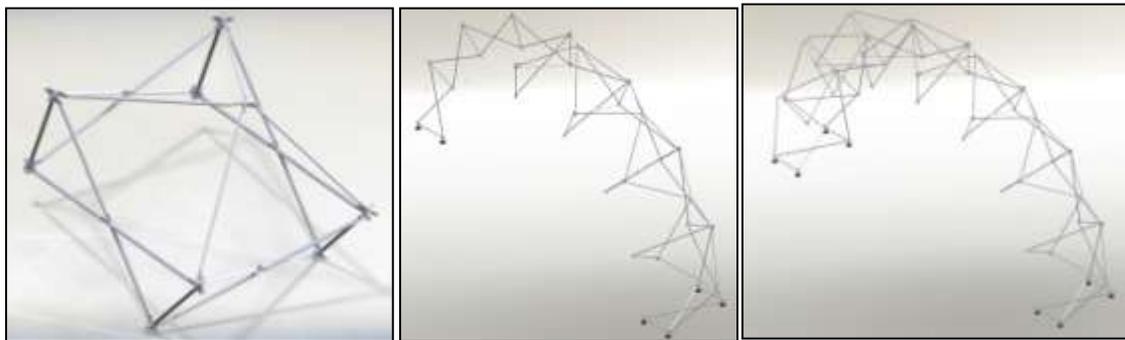
Figura 7. Mejoramiento de Uniones de la Cubierta Plegable Unidireccional



Fuente: Dr. Morales, (2012).

Tipo y Montaje: el uso de una grúa facilitaría el montaje y el plegado de la estructura, ésta puede ser armada en partes. Se propone un nodo versátil al que se le pueden añadir accesorios, (figura 21-23) lo que permite que la estructura pueda transformarse las veces necesarias. Para mejorar los elementos de la estructura, la idea fue usar tubos redondos, éstos tienen un radio de giro mayor y presenta mejor excentricidad al colocarse. En esta propuesta las fuerzas concurren en la conexión de mejor manera que en la propuesta anterior, lo que provee una mayor eficiencia estructural.

Figura 8. Montaje de la Estructura Transformable Unidireccional con contra venteos



Fuente: Dr. Morales, (2012).

Ventajas: Los nodos articulados y flexibles proporcionan rapidez y eficiencia en la construcción de la cubierta, ya que sus conexiones son más sencillas, accesorios más simples de operar. Lo anterior permite que el armado previo sea rápido.

Desventajas: El peso propio de la estructura podría ser un problema, esto se refleja en el izamiento que sería complicado, consecuencia del peso de los elementos de acero en conjunto, alcanzando grandes pesos.

3. Análisis Estructural.

Para el análisis estructural se siguen las recomendaciones del manual de la ITC⁴⁸, en éste se especifica que:

⁴⁸. Instituto para la Construcción Tubular, este se dedica a la especialización de construcciones tubulares, dichas normas y parámetros dictados en el mismo instituto, están certificados para su utilización, www.ictubular.es

1. Para obtener el peralte aproximado de la estructura, es la luz entre 15% de la luz del claro, para aprovechar la máxima resistencia y estabilidad.
2. El límite de distancia entre nodos no debe exceder los 6m, esto para que la estructura conserve el equilibrio.
3. Los cordones superiores e inferiores serán de resistencia superior a las diagonales con una fluencia de 3550 kg/cm² ya que estarán sujetas a flexión, sobre todo el superior.

La estructura de estudio, contiene montantes verticales que ayudan a soportar la flexión de los cordones y a mitigar las cargas axiales de las diagonales. En dicha estructura se presenta una circunferencia que se apoya en sí misma, por lo que no se contempla la traslacionalidad⁴⁹ de alfa crítica, puesto que su pendiente es superior al 10%, es por ello que por seguridad se toma el coeficiente de pandeo de 1. Para entender los requerimientos, se describirá un ejercicio de pre dimensionado y coeficientes de seguridad que se aplican a un sistema.

El presente análisis estructural se basa en el rango de factor de seguridad por resistencia y desplazamiento que se fundamenta en el código del LRFD⁵⁰, en un rango de los miembros estructurales de 1 a 1.05 de resistencia del material (acero). Mientras que la esbeltez KL/r será de 240 en elementos principales y de 300 en los secundarios y de contra venteo, la combinación de carga del sistema será en base al mismo código de resistencia y estabilidad. También se toma en cuenta el desplazamiento horizontal y vertical establecido en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para no exceder el límite de servicio. Así mismo se revisarán los gráficos de tensión para identificar los mayores esfuerzos, esto con la intención de desarrollar las uniones adecuadas para los esfuerzos en los nodos.

Para resolver la estabilidad de la estructura se presentará un ejemplo de traslación geométrica y se analizará la geometría por medio de la simulación estática, para así generar las primeras trazas de tecnología estructural. En este ejemplo se utilizará la adecuación geométrica de los ejercicios anteriores, pues bien el sistema está formado por una serie de marcos plegados en forma de “X” por lo que se equilibra.

Por consiguiente se especificó el uso del acero A36, con un módulo de elasticidad de 2530 kg/cm² y un factor de Poisson's⁵¹ de 0.3 con densidad 7.83847 Mton/m. Para miembros de unión principal las piezas usadas son tubos OCXE100⁵², los atiesadores y las armaduras plegables son de la misma denominación. En el espacio mayor se proponen las mismas piezas tubulares, para no complicar el análisis. El resultado de esta simulación será una guía para el análisis del comportamiento de los esfuerzos en la estructura. Puesto que la simulación estática brinda una visión más clara de dimensionamiento que pueden alcanzar estas estructuras, así como el conocimiento de los límites de claro a cubrir.

Cabe mencionar, que en este proceso se aplica la reglamentación de cargas y el material elegido para el experimento. En la presente investigación la estructura no tiene función espacial específica, por lo que los parámetros se consideran de acuerdo a la ubicación del proyecto; para este ejercicio la ubicación es en la

⁴⁹ La traslacionalidad e intranslacionalidad, es la que determina el pandeo crítico de un pilar sometido a fuerza axial de compresión o cargas horizontales que hacen que entren en flexión, con ellos se le aplica el método de Wood que determina el alfa crítica, del pilar.

⁵⁰ McCormac, Diseño de Estructuras de Acero, Método LRFD, 2 ediciones, Editorial Alfa omega, 2000.

⁵¹ El coeficiente de Poisson's se define como una [constante elástica](#) del material, que proporciona una medida del estrechamiento de sección de un prisma de material elástico lineal e isótropo, cuando se estira longitudinalmente y se adelgaza en las direcciones perpendiculares a la de estiramiento. Segui W. (2000).

⁵² Miembros Tubulares estándar con nomenclatura OCXE de acero, son fabricadas en México, para distintas aplicaciones en la construcción de estructuras metálicas, Imca (2005).

Ciudad de Poza Rica Ver., con función espacial de nave industrial, con los siguientes parámetros: Por reglamento de NCRCDF⁵³ las cargas asignadas son; Carga Muerta: 30 kg/m², Carga Viva Máxima: 40 kg/m², Carga Viva Accidental: 20 kg/m².

Consecuentemente las cargas anteriores son asignadas en el programa Cypecad, una vez establecidos los parámetros, las cargas horizontales de sismo se aplicarán como cargas externas nodales, las presiones de viento serán variables, ya que cada país tiene su propio código de aplicación de carga. Así que para ello solo se utilizará la velocidad real básica del viento, quedando de esta manera:

Velocidad de diseño

La velocidad de diseño, que en este caso resulta constante en todo lo alto de la estructura, es (inciso 4.2 del Manual CFE): $V_D = 0.9 (0.86) (150) = \underline{116.1 \text{ km/h}}$

Presión dinámica de base

Dado que el sitio de desplante de la estructura, se encuentra al nivel del mar, la presión barométrica que le corresponde es de 760 mm de Hg (Tabla 4.2.5 del manual de CFE). Además, la temperatura anual media en este sitio es de 24.4 ° C. Por tanto, el factor G vale:

$$G = 0.392 / 273 + \delta$$

Ω = Presión barométrica en mm de Hg. (Tabla I.7 del manual de CFE)

ξ = la temperatura anual en C° (se obtiene en usar las tablas de medida de C°).

$$G = .392 (760) / 273 + (24.4) = 297.92/297.4 = 1$$

Puesto que la altura de la estructura es menor que 10 m, la presión dinámica de base es constante en toda su altura. Así, según el inciso 4.2.5 del Manual de CFE:

$$q_z = 0.0048 (1.0) (115.1)^2 = \underline{64.7 \text{ kg/m}^2}$$

El programa WinTess realiza métodos de iteración por fuerzas equilibradas para estructuras de segundo orden. Con los datos anteriores en la Tabla 2 se muestran las cargas propuestas para dicho programa, colocando las cargas con respecto a la combinación más pesada y necesaria.

⁵³ (NCRCDF) Normas Complementarias de Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Arnal Luis, (2008).

Tabla 2. Combinación de carga que afecta más a la estructura

| WinTess | | |
|--|----------------------|------------------------------|
| Combinación de Carga :1.4 + 1.5 + SISY + 1.1 VIEN X + 1.1 VIEN Y | | |
| Sobrecarga = 20 kg/m ² + Carga Accidental: 40 kg/m ² | | |
| Viento X = 116.1 km/h | Viento Y = 64.7 km/h | Viento total = 132.9109 km/h |
| Tipo de edificio = Abierto (3) > Sin c=0 | | |
| Pretensado de la membrana = 0.08/0.08 % | | |
| Peso de los cables = 791.8 kg | | |
| Peso de los tubos = 35376.0 kg | | |
| Peso de la membrana = 803.7 kg | | |

Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

Posteriormente se realiza el proceso de iteración del cálculo, creando una matriz de nodos por fuerzas desequilibrantes, el programa crea iteraciones hasta lograr un equilibrio estructural, donde el numero de iteraciones varían dependiendo de la forma de la estructura. Con este cálculo se obtiene la dimensión real de los miembros de la estructura, los esfuerzos actuantes, las dimensiones de los cables y las deformaciones que se pueden presentar incluso en la membrana. Para esta experimentación se utilizó la membrana Serge Ferrari-Fluitop-T2-1002 con resistencia de RK(daN/5cm) 420/420, tubos circulares de 150 mm de acero con de denominación europea S235, y cables de acero galvanizado de 40 mm y 32 mm de espesor.

Una vez hecho el cálculo con las especificaciones establecidas, por medio del EHE08⁵⁴ se verifican los datos arrojados por el programa, cuyos valores de seguridad manejados en ese manual son casi iguales al de acero de LRFD. En México estos factores no ocasionan problemas en la seguridad (tabla 3) ya que el Euro código maneja estos factores muy altos. En donde si tendrían impacto es en la cuestión económica, sin embargo en este ejercicio se ocupará la normativa que maneja el programa, en la que se observa que todas la barras con mayor esfuerzo de momento y tensión no superan el Ratio de seguridad establecido. Para la comprobación de seguridad se estableció 1.65 en los tubos, ya que este tipo de estructura no es transitable.

⁵⁴ Método de fuerzas desequilibrantes que funciona con la aplicación de una carga en un punto de un sistema estructural para desequilibrarlo, en el que se generan un sinnúmero de ecuaciones de segundo orden, y en consecuencia, buscan la posición equilibrada por medio de matrices que generan iteraciones hasta encontrar los modelos itinerantes que en su conjunto equilibren al sistema. Fuente: <http://tecno.upc.edu/wintess/manual/>

Tabla 3. Se observa que los esfuerzos a considerar siguen siendo los axiales, ya que el sistema funciona como celosía en toda la cubierta.

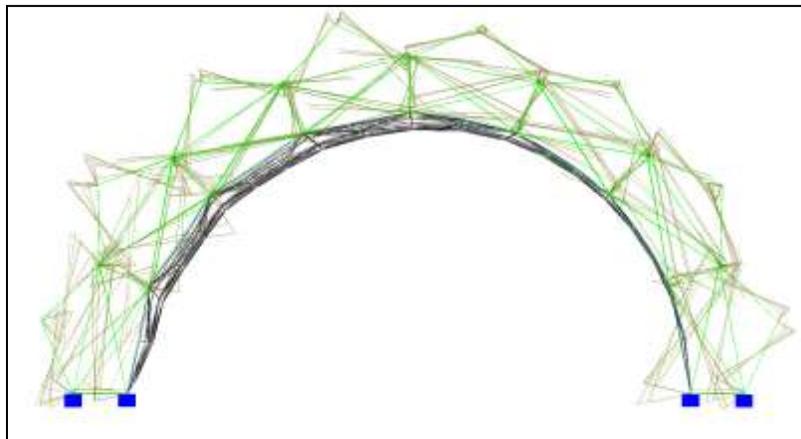
| DATOS BARRAS RÍGIDAS | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|--------|-------|-------|--------------------|-------|-------------|
| Barra | Axial | Torsor | M.máx | C.máx | Tensión | Ratio | Perfiles |
| | T | Tm | Tm | T | kg/cm ² | | |
| 1977 | -15.190 | 0.028 | 0.180 | 0.013 | -776.2 | 0.89 | Ø150·5_S235 |
| 1985 | 14.149 | 0.015 | 0.224 | 0.018 | 1267.6 | 0.89 | Ø150·5_S235 |
| 1993 | -20.120 | 0.026 | 0.233 | 0.014 | -1047.9 | 1.16 | Ø150·5_S235 |
| 2066 | 15.497 | 0.015 | 0.214 | 0.026 | 1349.6 | 0.95 | Ø150·5_S235 |
| 2067 | -9.990 | 0.017 | 0.282 | 0.017 | -332.3 | 0.71 | Ø150·5_S235 |
| 2074 | -16.809 | 0.026 | 0.211 | 0.004 | -845.1 | 0.99 | Ø150·5_S235 |
| 2090 | -14.778 | 0.028 | 0.174 | 0.005 | -754.5 | 0.86 | Ø150·5_S235 |
| 2175 | 6.870 | 0.003 | 0.948 | 0.082 | 1292.9 | 0.91 | Ø150·5_S235 |
| 2184 | 6.857 | 0.003 | 0.936 | 0.081 | 1281.5 | 0.90 | Ø150·5_S235 |
| 2454 | -17.473 | 0.000 | 0.181 | 0.074 | -933.2 | 0.98 | Ø150·5_S235 |
| 2462 | 19.036 | 0.002 | 0.252 | 0.123 | 1371.3 | 0.96 | Ø150·5_S235 |
| 2467 | 16.540 | 0.003 | 0.189 | 0.077 | 1373.9 | 0.96 | Ø150·5_S235 |
| 2469 | -16.634 | 0.007 | 0.253 | 0.123 | -646.4 | 0.89 | Ø150·5_S235 |
| 2474 | -19.051 | 0.007 | 0.250 | 0.122 | -779.4 | 0.99 | Ø150·5_S235 |
| 2475 | -18.894 | 0.024 | 0.108 | 0.009 | -945.4 | 0.86 | Ø150·5_S235 |
| 2485 | -16.843 | 0.009 | 0.266 | 0.129 | -651.0 | 0.90 | Ø150·5_S235 |
| 2502 | 16.507 | 0.004 | 0.194 | 0.079 | 1373.5 | 0.96 | Ø150·5_S235 |
| 2505 | -17.294 | 0.000 | 0.175 | 0.072 | -925.2 | 0.97 | Ø150·5_S235 |
| 2507 | 13.091 | 0.018 | 0.260 | 0.028 | 1205.2 | 0.85 | Ø150·5_S235 |

| | | | | | | | |
|------|---------|-------|-------|-------|--------|------|-------------|
| 2509 | -18.468 | 0.008 | 0.265 | 0.129 | -738.6 | 0.97 | Ø150·5_S235 |
| 2512 | 18.782 | 0.005 | 0.216 | 0.105 | 1324.0 | 0.93 | Ø150·5_S235 |
| 2513 | 16.938 | 0.033 | 0.177 | 0.086 | 1223.9 | 0.86 | Ø150·5_S235 |

Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

Lo expuesto anteriormente genera controversia, en Europa especialistas como el Dr. Ramón Sastre y Dr. José Ignacio Llorens Duran, se encuentran redactando reglamentaciones para este tipo de estructuras y han comprobado que éstas aprueban con un factor de seguridad de 1.65, en este ejercicio el Ratio se consideró a la unidad (figura 24). Se observa que los momentos en la cubierta son bajos debido a que la tensión domina axialmente la estructura, esto a su vez porque su configuración estructural actúa como vigas de celosía, lo que provoca que los miembros diagonalmente actúen a su máxima capacidad y así el sistema funciona mejor. Los axiles aumentaron por la presión del viento por lo que se aumentó la dimensión de las barras.

Figura 9. Los momentos en la cubierta son muy bajos gracias a la disposición de los miembros, ya que la figura de la tijereta funciona como celosía.



Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

Continuando con el análisis, se menciona que con los resultados obtenidos de los análisis del programa, también se pueden verificar la seguridad estructural del cable y de la membrana textil, estos elementos trabajan solo a tracción, por lo que es importante saber cuánta tensión pueden soportar. En la tabla 4 se muestran las propiedades del material y el módulo de elasticidad.

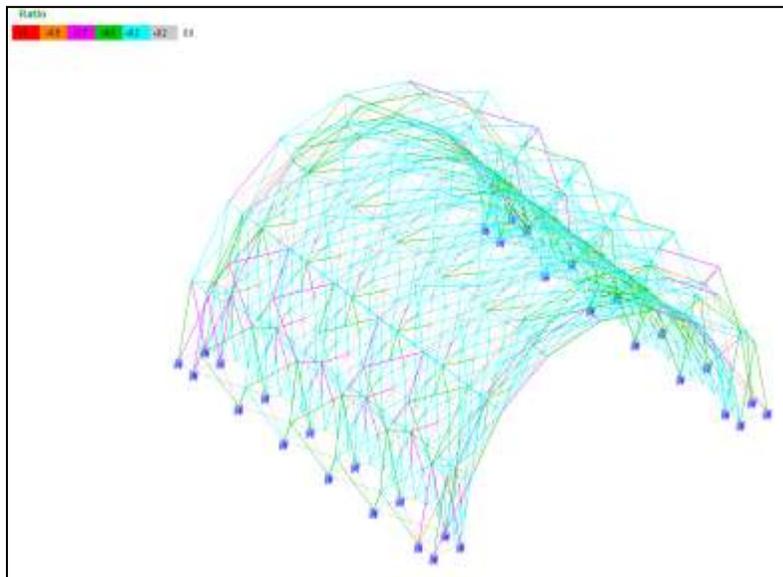
Para este ejercicio se proponen también cables de 40 mm y 32 mm, con el ensayo anterior de uso de la membrana Serge Ferrari-Fluitop-T2-1002, se observó que soportó las deformaciones casuadas por las presiones del viento, por empuje y succión, por lo que con estos antecedentes se puede iniciar con el diseño de las conexiones reales de la cubierta y mejorar las uniones y detalles de fijación (figura 25), en la imagen se observa los Ratio de los tubos, cables y membranas, interactuando entre sí, ninguno excedió el factor de seguridad representado en color rojo, la mayor sollicitación se representa con el color naranja, por lo que se dice que la seguridad de la estructura se encuentra en un estado óptimo.

Tabla 4 En la tabla podemos verificar las dimensiones que se deben de contemplar para el diseño constructivo de las conexiones de la membrana y la estructura.

| TRACCIÓN MÁXIMA EN LA MEMBRANA | | | | |
|--|---------|---------|--|-------|
| Barra | Nudos | T/metro | kg/5cm | Ratio |
| 1728 | 487-519 | 1.470 | 73.5 | 0.90 |
| TRACCIÓN EN LOS CABLES DE RELINGA | | | | |
| Cable | T | Ratio | Barra | |
| 1 | 2.860 | 0.06 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15WS-2-(40mm)Galv | |
| 2 | 2.857 | 0.06 | 45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56WS-2-(40mm)Galv | |
| 3 | 1.593 | 0.07 | 65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91- (32mm)Inox | |

Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

Figura 10 En la figura podemos observar que el Ratio de seguridad que está dentro de los miembros y la membrana de la estructura, no sobrepasan más de lo reglamentariamente permitido, gracias a ello, se puede dar una propuesta de diseño para las conexiones de la estructura.



Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

Finalmente, el último análisis que se llevó a cabo para el diseño de las conexiones de la cubierta y para conocer la interacción de esfuerzos, ofrece los datos reales de los esfuerzos de la estructura. El análisis fue de utilidad para precisar la dimensión final de la estructura propuesta. La cuál conducirá a la siguiente propuesta constructiva, con la que se definirá el proyecto final de la cubierta. Es importante mencionar, que para este proyecto aún no se han realizado las comprobaciones de conexión por elemento finito, como en las del prototipo, las cuales se presentarán en la segunda etapa de la investigación, ya que se este sistema servirá para modelos posteriores que serán patentados

3.1. Desarrollo del Diseño del Nodo Tipo.

Se realizó un modelo aproximado del nodo tipo del prototipo de cubierta, el cual se construyó con papel batería escala 1:1, para posteriormente enviarse a fabricar con la misma escala con un herrero especializado, usando tubería de acero de 89 mm. Este piloto servirá de patrón para la producción en serie de 8 módulos que conforman la cubierta ligera.

En esta etapa de construcción se corrigieron aspectos necesarios para la fabricación del nodo tipo, obteniendo dos observaciones. (Figura 26-34) La primera consiste en que el nodo compuesto tendrá facilidad de transformación para su adaptabilidad y con ello ser más eficiente estructuralmente, estas estructuras son de segundo orden y se rigidiza por medio de membranas y cables, por lo que los esfuerzos de compresión y tracción son vitales para mantener la estructura estable.

La segunda observación radica en el diseño del modelo, ya que este deberá ser construido momentáneamente en este caso con varias piezas, siendo lo ideal que su elaboración fuera con un vaciado monolítico de la pieza. Esto no fue viable por la falta de recurso, por lo que se elaboro con tubos y placas. Con esto se finaliza la etapa de pre diseño del modelado del nodo, dejando estrategias a seguir para la construcción del nodo estándar compuesto.

Figura 11. Desarrollo del modelo experimental en sus primeras fases de diseño, posteriormente elaborado de acero.



Fuente: estancias Post Doctoral Morales, 2012.

4. Resultados de Construcción del Prototipo

4.1 Primera Prueba de Montaje

Se ejecutó una primera prueba de montaje para observar si las uniones y los elementos se conectaban de acuerdo a la geometría planeada y calculada esto para evitar deformaciones en su forma. A estos componentes estructurales se les aplicó una capa de pintura epóxica Primer para contrarrestar los efectos óxidos, pues la estructura estará expuesta a intemperie, tomando en cuenta que la humedad relativa de la región va del 65 al 85%, así como también el hecho de encontrarse en una zona petrolera con una emisión de contaminantes y químicos que afectan a la estructura metálica.

Consecutivamente se procede al armado de la estructura en sus miembros retractiles, colocándolos de manera que los nodos superior e inferior estén sujetos con los rigidizadores por medio de tuercas y tornillos de 1/2", para estabilizar temporalmente el módulo. Continuando con el montaje, se colocan las tijeretas en posición de arco atornilladas a los nodos por medio de las sujeciones, después de su colocación se unen con el módulo para formar el módulo cuadricular. Obtenidos los módulos se montaron al centro de unas tarimas para colocar los miembros de contra venteo en sus 4 vértices, sujetos al nodo de contra venteo. Una vez fijo el peso propio y forma del módulo permite su estabilidad temporal.

Figura 12. Evidencia Fotográfica del Prototipo: Esta primera se armó y se aplico el anticorrosivo



Fuente: Estancias Post Doctoral Morales, 2012.

Posteriormente se ensamblan de manera independiente los 8 módulos de acero, mientras que los demás módulos se colocan sobre las tarimas para sostener la estructura temporalmente, ensamblándose en juegos de 2 módulos (figura 41- 46). Para generar la curvatura se realiza la misma operación de montaje mencionada anteriormente, obteniendo la flecha requerida.

Con el pre montaje del prototipo se ideó la estrategia de construcción, la cual se realizó con la ayuda de andamios, aunque como se recordará la propuesta era la utilización de una grúa, la cual no se utilizó por el poco espacio disponible.

En esta etapa se corrigieron algunas fallas constructivas para conseguir la mayor estabilidad estructural, también se colocaron accesorios para instalar el cable que simulará la velaria. Para soporte de los extremos de la cubierta se construyeron basamentos de concreto de 0.50 x 0.50 x 0.60 m armados con varillas de 3/8", dichos basamentos se elaboraron empíricamente por falta de tiempo, pero posteriormente serán analizados. El basamento recibe la conexión de la cubierta a nivel de piso, cuyo armado es por andamiaje y secciones para ensamblar la estructura terminada, cabe mencionar que aún faltan correcciones.

Figura 13. Evidencia Fotográfica del Prototipo: Se desarrolló el armado de la estructura para verificar el ensamble de las piezas



Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

4.2 Segunda Prueba de Montaje.

En esta segunda parte de montaje se efectuó para el ensamble del arco completo junto con sus conexiones ya fijas y atornilladas. El método constructivo utilizado es por armado de conexiones rígidas, utilizando piezas espaciales.

El arco de la estructura tiene una contra flecha de 12.5 m en su parte inferior y en la parte más alta 14.5 m, por lo que se propone armar 5 módulos en serie para formar un prisma, y un prisma más en cada extremo del arco. Una vez armados los prismas el de 5 módulos se conecta al un extremo del arco, después se integra el último módulo de tijeretas para unir los 6 módulos interconectados con el del extremo, esto es en teoría, ya que solo se armaron 5 y los 2 de los extremos (debido a la falta de presupuesto). A esto se le añade que la estructura empezó a pre-flectarse por lo que tuvo que ser arriostrada con cables, esto permite sostener a la estructura en el proceso de izaje.

Esta experiencia constructiva del prototipo a escala real, aporta tres observaciones a considerar: la primera, que los nodos y los miembros son demasiado pesados para hacer maniobras constructivas con rapidez como se requiere, la segunda, el diseño del nodo tiene que modificarse ya que se presentaron problemas de excentricidad en la uniones y aunque no hubo plastificaciones, no todas las caras de la estructura quedaron

exactas. Por último, que la colocación de la velaria es importante para el arriostamiento de la parte inferior, aquí se resuelve una de las preguntas iniciales, ya que es en la parte inferior donde se colocaría la velaria, esto porque la membrana arriestra el diafragma en la parte de abajo del sistema plegable. Estas observaciones deben atenderse para ofrecer una mejor aplicación tecnológica constructiva.

Figura 14. Evidencia Fotográfica del Prototipo: Proceso de montaje del arco completo que forma la estructura de la cubierta ligera



Fuente: Estancia Post Doctoral Morales, 2012.

5. Alcances y Mejoras

Lo obtenido del análisis descrito anteriormente radica en la construcción de una estructura en base a nodos articulados en dos direcciones, en búsqueda de una óptima plegabilidad (figura 54-57) en los modelos se observa que los nodos se componen de un nodo central articulado, el cual se une con tuercas y un bushing de 1" de espesor, esto para ofrecer la facilidad de giro.

En la parte superior de los nodos se conectan a otro nodo compuesto, que sirve de conexión con los miembros de contra venteo; para la conexión entre contra venteos y nodos de unión se utiliza un nodo esférico de 4 brazos llegando a un tope que permite sujetar y girar sobre sus ejes. En la parte inferior de los nodos principales se sujeta un atiesador que tiene como función estabilizar y rigidizar la estructura, en esta parte de los nodos tienen sujetadores de pretensado que lo une al manto de la membrana.

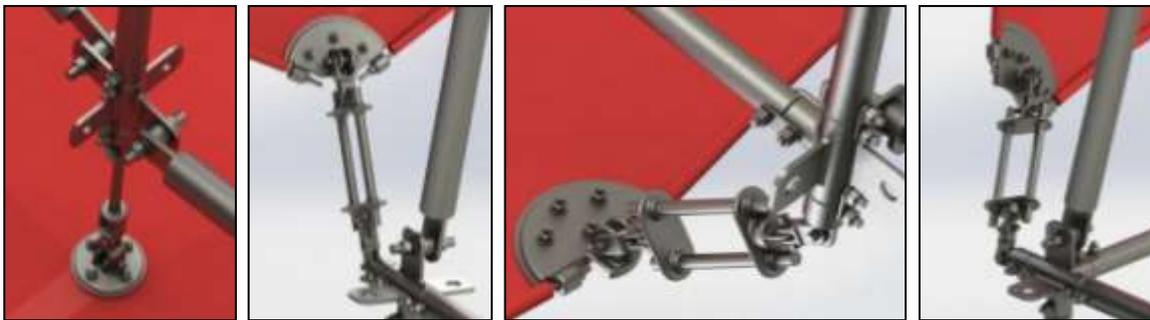
En los detalles de la membrana (figura 58-61) se aprecia que se compone por accesorios para proporcionarle estabilidad, dichos detalles están conformados por un bastón de pretensado, que regula el pretensado de la cubierta. El accesorio biarticulado proporciona a la conexión movimiento en dos direcciones. La membrana no debe tener mucho movimiento, ya que de ser así entraría en resonancia y podría colapsar, por lo que el pretensado sirve para mantener la geometría necesaria para recibir las tensiones que se originan en la cubierta retráctil.

Figura 15 Elaboración de detalles estructurales en modelos 3d, para su posterior fabricación. Se realizó la traslación del diseño a la ingeniería de simulación estructural. Todo ello para una posible aplicación en la realidad, consideración tomada en cuenta al diseñar estos modelos



Fuente: Morales, (2012).

Figura 16 Desarrollo de detalles estructurales de las uniones con la membrana, utilizando el pretensado y un accesorio de bi-articulación para conservar la flexibilidad adecuada.



Fuente: Morales, 2012.

Conclusión.

Con el objeto de estudiar la tecnología estructural y su industrialización, esta investigación se desarrolla a partir de un principio estructural transformable, donde se estudia un sistema plegable que a su vez es retráctil, resultando una estructura flexible y adaptable a su contexto en sus formas, y presenta versatilidad. Su diseño se inició con la fabricación de un nodo que uniera 2 elementos permitiendo un sistema estructural flexible y resistente.

Esta perspectiva conceptual, se justifica con las tendencias tecnológicas que se presentan a lo largo de la historia de los sistemas transformables, los cuales ofrecen los principios básicos que refuerzan la metodología de diseño planteada en la presente investigación. Para este estudio se toman como premisas 3 principios básicos para el diseño de una cubierta plegable las cuales son: la flexibilidad constructiva de las tiendas Beduinas; la prefabricación implementada por el Arquitecto Emilio Pérez Piñero; y la Transformabilidad aplicada por el Dr, Félix Escrig. Éstas premisas fueron las detonadoras para el diseño propuesto.

Sin embargo, un factor muy importante para la aproximación conceptual fueron la investigación teórica sobre hipótesis para la realización de estos sistemas, ya que con las aportaciones teórico-prácticas, se adoptan como un principio fundamental de la metodología para la adecuación geométrica. Lo anterior para el diseño de las estructuras plegables, generando otras posibles hipótesis de desarrollo geométrico.

Ahora bien, la construcción del modulo a escala 1:1, sirvió para descubrir los inconvenientes en estos sistemas y del mismo modo tratar de solucionarlos, para así tener la seguridad de fabricar un prototipo final con mejor funcionalidad estructural. Este modelo propuesto ofrece versatilidad en el espacio generado, no rígido sino cambiante. Hay puntos de la investigación que requieren de un estudio a fondo, como la adaptación de los sistemas bidireccionales o el desarrollo de la geodésica rebajada plegable.

En resumen este sistema puede desarrollarse de varias formas, en este caso sólo se estudió una de las transformaciones posibles, obteniendo un modelo del cual se estudió el sistema constructivo; diseño y proceso de montaje en un terreno aislado. Aunado a ello este modelo estructural puede retomarse para crear más posibilidades de montaje y para analizar sus propiedades físicas, para saber si se encuentran en los rangos de seguridad y así ofrecer una mayor estabilidad estructural.

Referencias

Moore, Fuller. Compresión de las Estructuras en la arquitectura, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2000, Traducción en México.

Morales Guzmán, Carlos César, *Diseño de Sistemas Estructurales Flexibles en el Espacio Arquitectónico*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009, México.

Morales Guzmán, Carlos Cesar, *Diseño de Sistemas Flexibles en el Espacio Arquitectónico*, Editorial Academia Española, 2012, España.

Morales Guzmán, Carlos César. Diseño de una Cubierta Retráctil Tensada, Actividad Post Doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya, 2012, España.

Morales Guzmán, Carlos César. Diseño y Análisis de Sistemas Transformables en las Cubiertas Tensadas, Actividad Post Doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya, 2013, España.

Morales Guzmán, Carlos César. Diseño y Sistemas de Cubiertas Plegables Tensadas Transformables, Universidad Camilo José Cela, 2013, España.

RCDF (Reglamento de Construcción del Distrito Federal), Recuperado de: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/385.htm>.

Segui W., Diseño de Estructuras de Acero con LRFD, Editorial Thomson, 2000, México.



CIDE
EDITORIAL
Cod. 9942-8632



ISBN: 978-9942-8657-5-5



9789942865755