

EUREKA



La Arquitectura Ambiental y el Ahorro de Energía

(Autores: Arq° Alejandro E. Gómez Ríos - Ing° Carlos Orbeagozo Reto)

Para poder comprender las génesis de la arquitectura, tenemos que remontarnos a nuestros orígenes, cuando el hombre primitivo enfrentó una serie de necesidades en su entorno. Surgieron entonces requerimientos que fue satisfaciendo.

Lo primero que buscó, seguramente, fue una cueva que le brindó **seguridad y protección del medio ambiente**. Pronto aprendió a contemplar los fenómenos naturales, a desarrollar su imaginación y creatividad. Es a partir de ese momento que de forma intuitiva encontró la **mejor manera de diseñar y construir su habitat, en concordancia y respeto por la naturaleza** tratando de obtener una respuesta armónica a las exigencias de su entorno, para la vivienda que lo cobijaría, logrando buena protección y bienestar, pues no existía otra forma de lograr confort.

Se puede decir, entonces, que nuestros antepasados han dejado maravillosos testimonios de una arquitectura con sentido común en diversos lugares del planeta, la arquitectura primitiva y vernácula es un buen ejemplo de ello.

Lamentablemente, a partir de la **Revolución Industrial** se cambia el sentido inicial por el cual el hombre construía su habitat. A partir de ese momento se olvidan en la arquitectura de los principios de **concordancia y respeto por la naturaleza** que fueron usados, pues la aparición de nuevas tecnologías hicieron desaparecer la preocupación por el tema de la iluminación y ventilación natural, el confort interior no preocupaba demasiado pues con formas artificiales se podía lograr aquello (ventiladores, estufas etc.).

Se empezó a depender y a hacer un uso irracional de las fuentes de energía convencional (carbón petróleo, etc.) causando un severo daño al medio ambiente y realizando edificaciones inadecuadas, desde el punto de vista de control ambiental, lo que no sólo repercutió en la economía de los usuarios (por los altos consumos de energías), sino que provoca daños en la salud, todo por no lograr un ambiente interior confortable y saludable de forma natural.

Aún se recuerda la terrible crisis de los años 70, cuando el precio de los combustibles fósiles se elevó a niveles alarmantes. Desgraciadamente nada se podía hacer para bajar los precios debido a la intransigencia de los países miembros de la OPEP. La primera reacción de los países industrializados fue enfrentar el problema por el lado de la demanda, o sea, creando estrategias para que las personas y las industrias consuman lo menos posible en energía. Entonces se sentaron las bases de los conceptos de ahorro, uso racional y conservación de la energía.

Por fin, a mediados de la década de los 80, los precios se estabilizaron y empezó un período de bonanza que hizo olvidar nuevamente al mundo el peligro de abusar de los recursos naturales. Los planes y

programas de ahorro de energía quedaron rezagados a un segundo plano y, en algunos países, se olvidaron por completo. Los patrones de consumo empezaron a elevarse y todos intentaban olvidarse de la crisis.

Pero en 1987, la Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, presentó el informe de la Comisión Bruntland, que puso en evidencia la segunda crisis mundial: **El Cambio Climático**. Según el informe, causado por el creciente consumo de energía, especialmente en los países industrializados.

El principal responsable de estos cambios es el recalentamiento del globo terrestre, llamado "efecto invernadero", que es la acumulación de CO2 y otros gases nocivos que forman una barrera e impiden salir al espacio a los rayos infrarrojos (de calor) de la radiación solar reflejados por a superficie terrestre. Este fenómeno produce altas temperaturas y tiende a transformar el clima.

Ante esta amenaza, se formó un Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos, en cuyo informe de evaluación científico, publicado

en 1992, se menciona que " la mayor parte de la evidencia científica señala una influencia humana en el clima mundial, producto del continuo incremento de los gases invernadero", destacando a necesidad que se realicen grandes cambios en los patrones de consumo de combustibles fósiles, ya que de seguir la tendencia actual, las emisiones de carbono se multiplicarán por tres hasta el año 2100 y producirán cambios peligrosos para el clima regional y mundial.

Producto de la **crisis mundial**, existe una **tendencia** de los **países desarrollados** a retomar el **sentido común**, para desarrollar una arquitectura que, de forma coherente, **utilice el clima**, aprovechando sus ventajas y controlando sus desventajas, aprovechando la energía solar por vías pasivas, haciendo de la arquitectura el elemento intermedio entre el clima exterior y el confort interior, la que se conoce como arquitectura ecológica o bioclimática.

El Perú es un país rico en recursos naturales renovables: Sol, aire, agua, calor del suelo. ¿Por qué no aprovecharlos al máximo?. Existen técnicas pasivas, como la **ventilación e iluminación natural**, la calefacción y refrigeración solar, el aislamiento, la **orientación óptima del edificio**, entre otros. También técnicas activas, como los sistemas de **electrificación solar y eólica**, el calentamiento solar del agua y ambientes. Todas estas "técnicas limpias", representan beneficios económicos para los usuarios y ambientales para el clima local y global.

VOLUMEN 2 Nº 2

15 DICIEMBRE 2003
LIMA—PERU

DISTRIBUCION
GRATUITA

CONTENIDO:

Arquitectura Bioclimática	2
Casa Solar	2
Arquitecto Félix Candela	3
Combustible Ecológico	4
Actividades de Laboratorio Ambiental	4

"El Perú tiene 28 de los 32 Climas que reconoce la Organización Meteorológica Mundial, tenemos un laboratorio vivo para realizar Arquitectura con 28 puntos de partida".

PUNTOS DE INTERÉS ESPECIAL:

- Arquitectura Bioclimática: La Torre del Parque Insurgentes.
- Primera Casa Solar en Argentina.
- Arquitecto Félix Candela: La Iluminación en la Estructura
- Caña de azúcar Combustible Ecológico.
- Recuento de las Actividades del Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental en el año 2003



Arquitectura Bioclimática: La Torre del Parque Insurgentes

Fuente: (www.barrameda.com.ar)

La torre de oficinas Parque Insurgentes ocupa una superficie de terreno de 2,105 m² con frente a la Ave. Insurgentes Sur y la calle de Boston. La volumetría del proyecto la dividimos en Planta Baja - acceso -, estacionamientos y torre de oficinas. La superficie total construida es de 29,353.76 m².

Antes de mencionar las características de los espacios que integran el programa de necesidades, la metodología de diseño la dividimos en :

- Diagramas de funcionamiento
- Análisis urbano - accesos peatonales y vehiculares
- Matrices de superficie e interrelación de espacios
- Metodología de Diseño Bioclimático
- Impacto ambiental
- Volumetría



Vista exterior de la torre

La volumetría está directamente ligada a la metodología de **diseño Bioclimático del lugar** y a la intención de recrear un concepto de torsión del cuerpo humano. Dicha metodología incluyó la obtención de **resultados climatológicos como el promedio de temperaturas máximas, medias y mínimas; promedio de humedad relativa bulbo seco y bulbo húmedo; promedio de velocidad y dirección de los vientos dominantes; promedio del tiempo de insolación; días nublados; y promedio de la precipitación pluvial.**

A través de los resultados anteriores, se desarrollaron las tablas biológicas que enfatizan lo más significativo para la decisión del tipo de sistemas pasivos de climatización para el proyecto. El sistema utilizado fue de enfriamiento. El siguiente paso consistió en la aplicación tecnológica para dichos sistemas pasivos. El conocimiento previo de las dimensiones generales del volumen y el desarrollo de una monea solar que consideraba como días de diseño los solsticios y los equinoccios, nos permitieron decidir el sistema de protección solar (infrarrojo) a través de parasoles de aluminio para la fachada oriente (Ave. Insurgentes Sur) y la fachada sur (orientada hacia el Parque Hundido).

Primera Casa Solar en Argentina.

Fuente: (www.barrameda.com.ar)

En una de las paredes del living de la llamada "Casa solar", hay una inscripción que dice: Primera Vivienda Experimental Enrico Tedeschi (1910-1978). Tal vez esta sea una forma de recordar a un hombre que hizo mucho por la arquitectura mendocina.

Mantenimiento de energía:

La **energía solar** en forma de calor que **penetra** en una vivienda a través de un **vidrio** tiene que ser **atrapada o almacenada, regulada y distribuida** a lo largo del día y la noche para mantener una temperatura constante.

Para conseguir esto hay que llegar a un **equilibrio** entre la energía **perdida hacia el exterior** (a través de los muros, ventanas, puertas, techos, etc.) y la **ganada con el sol** o la obtenida por energía convencional (estufas, acondicionadores, etc.) Durante el invierno, la pérdida de calor se evita con el uso de **persianas de madera**. "Cuando el sol baja, éstas deben cerrarse, para que la energía quede acumulada en los muros y emita calor hacia el interior de la casa", indicaron. Como las **mayores pérdidas** se producen por las **ventanas**, fue necesario, además de las persianas de madera, colocar cortinas de tela pesada para conservar aún más la energía. Pero, durante el verano, se aplica un proceso inverso. "Si bien la casa posee un alero que evita el ingreso de la radiación solar, hay que cerrar todo para impedir también el paso del reflejo; es por eso que en la zona Sur de la vivienda se realizaron ventanas muy pequeñas". Entonces se tiende a mantener todo oscuro durante el día, pero apenas baja el sol deben abrirse todas las ventanas para darle paso a la ventilación cruzada. "La energía que uno produce durante el día en el interior se va acumulando en las paredes y al abrir la casa se produce el ingreso de las brisas del sur que liberan el calor y enfrían los muros durante la noche".

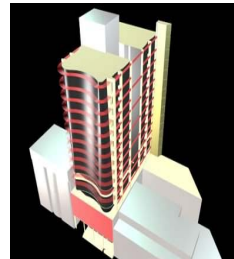


Foto realismo de la torre

El atrio orientado hacia el norte, tiene como finalidad el aprovechamiento de los vientos dominantes por la parte inferior y convertir dicho espacio como un gran tiro de aire caliente o chimenea térmica. Cada nivel de oficina se encuentra abierto hacia dicho atrio, el cual permite succionar el aire caliente mediante extractores en la parte superior del atrio, donde se ubica una abertura en la cubierta para la salida del aire caliente.

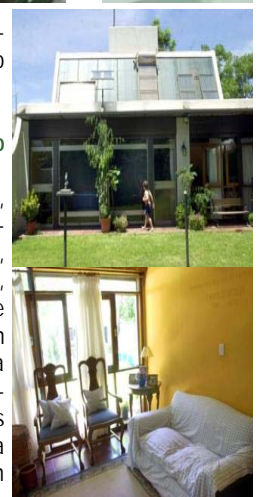
Para evitar la ganancia de calor por absorción de la temperatura ambiente, la fachada poniente cuenta con un muro ciego prefabricado de concreto con una cámara de aire interna y poliuretano como aislantes térmicos. En las fachadas oriente y sur, los parasoles permiten proteger en un 75% la superficie de cristal claro tintex en tono verde. A través de un esmerilado en el cristal en el área que corresponde al 25% restante, se controla la ganancia de calor por absorción de la temperatura sol-aire.

La fachada oriente es particularmente interesante puesto que representa la intención de la torsión del cuerpo humano, desarrollando una forma alabeada (doble curvatura) con un performance de piezas planas de cristal claro tintex y una compleja estructura de aluminio para su sujeción a la estructura del edificio.



Vista Exterior

El resultado consistió en un ahorro del 33 % aproximadamente en la capacidad del equipo de aire acondicionado, además de un ahorro en energía eléctrica al aprovechar la luz natural en las oficinas orientadas en la periferia y lo que implica el ahorro en costos de operación mensual. Adjunto a estos criterios de ahorro energético, se integra el concepto del edificio inteligente, el cual tiene como intención un ahorro en operación de los sistemas electrónicos, elevadores, aire acondicionado y calefacción. El proyecto de automatización incluye sistemas contra incendio, CCTV, control de iluminación, AC, elevadores y telefonía. De esta forma, **la torre Parque Insurgentes se manifiesta como un edificio que quiere vivir en armonía con su entorno**, como un corporativo exitoso, como un **rascacielos Bioclimático revelador de las ideas de la arquitectura** contemporánea mexicana.

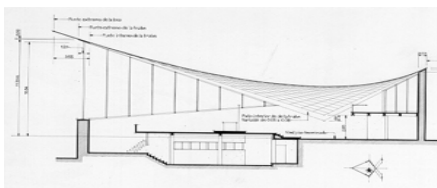
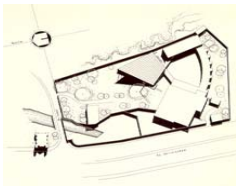




Arquitecto Félix Candela: La Iluminación en la Estructura

Fuente: (www.arq.com.mx)

Arquitecto e ingeniero hispano-mexicano nacionalizado estadounidense, una de las figuras más destacadas del siglo XX en el desarrollo de nuevas formas estructurales de hormigón armado. Candela nació en Madrid el 27 de enero de 1910, y en 1935 obtuvo el título de arquitecto por la Escuela Superior de Arquitectura de esta misma ciudad. De inmediato ingresó en el ejército español como alférez de artillería, y al estallar en 1936 la Guerra Civil española tomó partido por la República, y luchó en sus filas con el rango de capitán. Al finalizar la contienda tuvo que exiliarse en México, país del que se nacionalizó en 1941. Candela heredó de su maestro Eduardo Torroja algunos de los fundamentos de su obra: la idea de que el ingeniero ha de ser un poeta, la convicción de que la estructura depende de la forma más que del material empleado y la línea de investigación sobre cubiertas ligeras de hormigón armado. Su mayor aportación en el terreno estructural han sido las estructuras en forma de cascarón generadas a partir de paraboloides hiperbólicos, una forma geométrica de una eficacia extraordinaria que se han convertido en el sello distintivo de su arquitectura. Entre sus obras más emblemáticas destacan el laboratorio de Rayos Cósmicos (1952) para la ciudad universitaria de México, con su cubierta ondulada de hormigón de tan sólo 15 mm. de espesor; la iglesia de La Milagrosa (1953) en la colonia Narvarte de esa ciudad, bajo cuyas bóvedas dobladas se configura un espacio que recuerda las construcciones de Antoni Gaudí; el restaurante Los Manantiales (1958) en Xochimilco, con sus ocho láminas suaves que se abren como un nenufar sobre un promontorio rodeado por jardines flotantes; y el Palacio de los Deportes para los Juegos Olímpicos de México celebrados en 1968, un impresionante edificio proyectado junto con Enrique Castañeda y Antonio Peyrí, cubierto por una gran cúpula picuda forrada en cobre. Candela también ha desempeñado una importante labor docente, primero en la capital mexicana desde 1953 y más tarde en Chicago desde 1971 hasta 1978, año en que adoptó la nacionalidad estadounidense. Aunque comparte con Buckminster Fuller la capacidad de innovación en el terreno estructural, su carrera arquitectónica está más asociada a la del italiano Pier Luigi Nervi, que también investigó en el campo del hormigón armado desde su doble condición de arquitecto y promotor.



Capilla Nuestra Señora de Soledad. – México



Iglesia la Milagrosa (México)



Restaurante Los Manantiales (Xochimilco)



Fabrica Bacardi (México)



Laboratorio de Rayos C6smicos (México)

Candela ha tomado la forma geométrica simple de la cáscara del HP y la ha utilizado para introducir un arsenal del deslumbramiento de variaciones en arquitectura. Todo el el suyo trabaja, incluyendo este espacio enorme de los 60m de los x 90m, se construye en concreto reforzado grueso de cuatro centímetros. Cuando lo está pedido cómo él maneja hacerlo tan fino, él dice entusiástico, es la forma que importa. Usted tiene que diseñar una forma apropiada. Sus trabajos, que son famosos por su carencia total del exceso, que necesitan ni adiciones ni las substracciones, son tan ligeros como un pájaro que coloca abajo para aterrizar. Pero la colocación de ingeniosa aberturas ligeras y el uso de superficies curvas continuas llenan sus interiores de una belleza suntuosa. El trabajo de la candela: la estructura y el diseño amolaron abajo al mínimo más pelado que traía un nuevo dinamismo a la arquitectura. Extraer su esencia y reinterpretarla en un contexto diferente sus el propio tiempo-este es una tarea que estimula de hecho.

Estas estructuras generan grandes espacios iluminados y ventilados.

El Palacio de los Deportes de Méjico, 1968:

El palacio de los deportes de Méjico lo construye el equipo formado por Félix Candela, Enrique Castañeda y Antonio Peirí; dicho equipo redacta el proyecto de ejecución y lo construye en tan sólo 18 meses. Los condicionantes eran aforo de 22.000 espectadores, campo de juego de 80 m de diámetro y una altura mínima en el centro de 40m.

En mi opinión es el edificio de Félix Candela con mayor calidad arquitectónica, y no se si también su edificio con mayor calidad estructural.



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
BOLETIN MENSUAL DEL LABORATORIO DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Teléfonos: 275 - 0450 / 54 / 56 / 60 / 61
 Anexo-295
 FAX: 275 - 3641
 e mail: ambiental@urp.edu.pe
 Av. Alfredo Benavides 5440 - Surco
 Lima 33 - Perú

Rector:
 Dr. Iván Rodríguez Chávez

Vicerrector Académico:
 Dr. Héctor Sánchez Carlessi

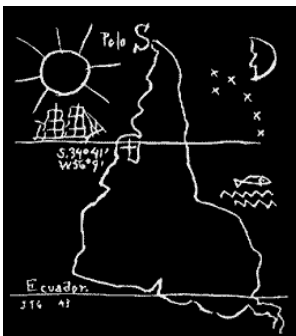
Vicerrector Administrativo:
 Arq. Roberto Chang Chao

Decano FAU:
 Arq. Oswaldo Velásquez Hidalgo

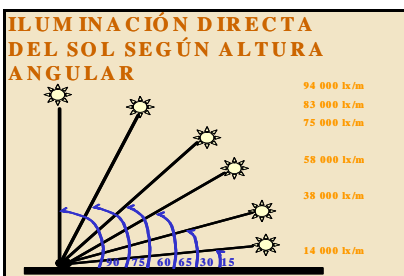
Responsables del Boletín:
 Arq. Tito Pesce Schreier
 Arq. Alejandro Gómez Ríos

" He dicho Escuela del Sur; porque en realidad nuestro norte es el Sur. No debe haber norte, para nosotros, sino por oposición a nuestro Sur. Por eso ahora ponemos el mapa al revés, y entonces ya tenemos justa idea de nuestra posición y no como quiere el resto del mundo. La punta de América, desde ahora, prolongándose, señala insistentemente el Sur, nuestro norte."

Joaquín Torres García.



Nuestro norte debe ser el Sur, el Sur también existe.



La iluminación está en función del ángulo de altura que posee el sol

Caña de azúcar Combustible Ecológico

Fuente: (www.rumbosdelperu.com)

Las energías renovables son importantes por varias razones. En primer lugar porque las reservas mundiales de hidrocarburos o combustibles de origen fósil se están agotando. Si el consumo global de petróleo continúa como en la actualidad, nos encontraremos con un serio problema mundial de abastecimiento para una larga lista de industrias.



Caña de azúcar solución energética

La creciente presencia de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como propulsores del calentamiento global y consecuente proceso de Cambio Climático es un hecho sustentado en vasta documentación científica. Una de las mayores fuentes de GEI está representada por los combustibles fósiles. El 60 por ciento de los gases que alteran la calidad del aire son producidos por las emisiones de vehículos que queman combustibles fósiles en su funcionamiento. En respuesta a este fenómeno, la Unión Europea impulsa una propuesta que busca llegar al 2010, con 15 por ciento de energía renovable. Esta organización de estados está promoviendo la suscripción de una declaración de principios que conduzca a un acuerdo concreto de implantación de energías limpias y pretende que otras naciones se sumen a sus intenciones unilaterales de alcanzar una cifra concreta de energías renovables.

La sustitución de combustibles fósiles por fuentes de energía renovable tales como el etanol y el biodiesel es una tendencia creciente en el mundo entero. El etanol anhidro (o alcohol común) se elabora principalmente en base a la caña de azúcar y es el biocombustible más usado en el mundo como carburante alternativo a los hidrocarburos de origen fósil y como aditivo, ya que presenta una gran habilidad para mezclarse con gasolinas manteniendo la eficiencia operativa de los vehículos con una significativa reducción de las emisiones. Los beneficios que esta actividad generaría son muy importantes. En primer lugar, la producción de etanol impulsaría la producción de caña de azúcar en grandes volúmenes, creando decenas de miles de empleos directos e indirectos en la costa y en la selva. La sustitución de combustibles fósiles importados por energías renovables de origen peruano mejoraría sensiblemente nuestra balanza energética y nuestra balanza comercial. Para eliminar el plomo en el año 2004 se tendrán que promulgar con celeridad leyes que permitan que el sector privado cuente con la base jurídica y demanda comercial que justifique la inversión de muchos millones de dólares en el desarrollo de las explotaciones agrícolas y las plantas industriales productoras de etanol.



Recuento de las actividades del Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental en el año 2003

Fuente: (Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental)

En el presente año se han realizado una serie de actividades para difundir los conocimientos referentes al Acondicionamiento Ambiental en la Facultad. Se programó como parte de los sílabos de las asignaturas de la Sub - Área los Campamentos de Experimentación Solar que tuvieron acogida de los alumnos y además el apoyo de la ONG CENERGIA, la consultora GREE ENERGY y además de la Universidad Particular Antenor Orrego de Trujillo, este apoyo permitió desarrollar de una forma correcta las experiencias con lo poco de equipo que aún poseemos.



Campamento en Chacallpampa

Estos Campamentos fueron: En el primer semestre del año 2003 - 1 a Chacallpampa - Canta(3, 600 m.s.n.m) y en el segundo semestre 2003 - 2 a Huanchaco - Trujillo.



Campamento en Huanchaco-Trujillo

Además en cada semestre se realizaron charlas para los alumnos de la Facultad, para el primer semestre se programó al Arq° Hugo Zea Giraldo que disertó sobre "La Arquitectura Bioclimática y sus Obras" y al Arq° Martín Wieser Rey que dió una charla sobre "Método de Predicción BRE para Iluminación Natural". En el segundo semestre se programó la charla del Dr. Ing° Julio Alegre Orihuela que disertó acerca de "La intervención del Hombre en el Medio Ambiente".

Todas las charlas y conferencias tuvieron buena acogida lo que compromete a seguir en esta línea para difundir conocimientos y aportar con ello a la mejora de la formación de los alumnos.

Se elaboró de forma continua el Boletín EUREKA, siendo esta una vía para difundir informaciones, opiniones, logros de la Universidad y de la Facultad en forma particular (ejemplo: Primer puesto de la Brigada de la Universidad Ricardo Palma en el Concurso organizado por la Organización Panamericana de la Salud OPS, presentación del Anteproyecto de Arquitectura Solar para la Comunidad Campesina de Sisicaya por el Bachiller César Moncloa).

Se remodeló el área del Laboratorio con la construcción de un Altillio que permite tener más espacio, así como se recibieron, gracias a las autoridades de la Facultad y de la Universidad, tres computadoras y un scanner para poder trabajar de una mejor forma en el Laboratorio. Se espera continuar avanzando el 2004.