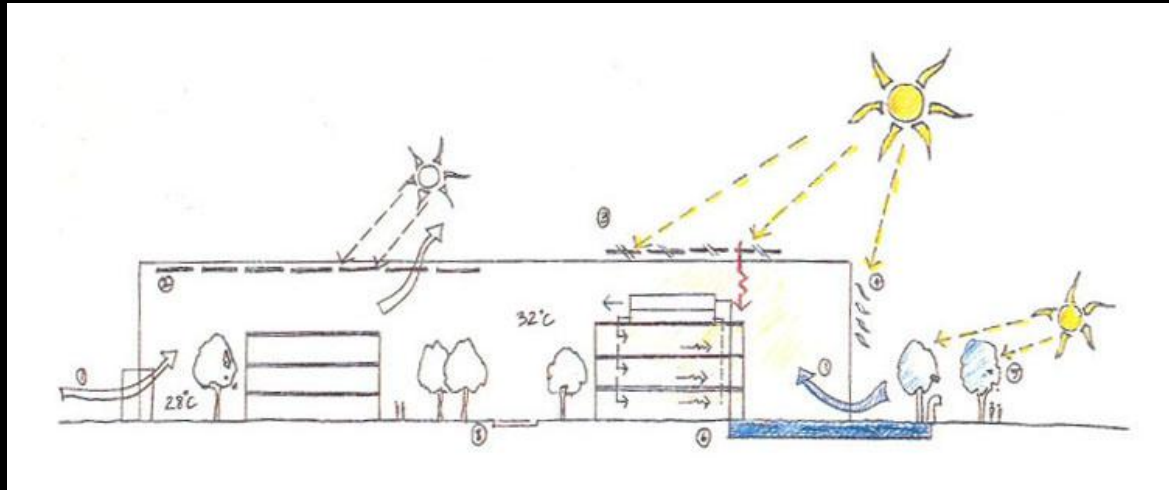


ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ANTECEDENTES + ESTUDIOS

OBRAS + PROYECTOS

DOCENCIA + TALLER DE ARQUITECTURA

INVESTIGACION + CONSULTORIAS

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

ARQUITECTO

Universidad Central de Chile + (1999)

ESTUDIOS III CICLO + (2000 – 2003)

Estudios de Master y Doctorado en la Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

Fase de Docencia Doctorado en **Ámbitos de Investigación en Energía y Medio Ambiente en Arquitectura.**

Espacio y Luz + Acústica Arquitectónica + Impacto Ambiental de la Construcción + Arquitectura y Energías Naturales + Arquitectura Sostenible + Renovación Urbana + El Crecimiento Urbano + Técnicas de Gestión Urbanística + Técnicas de Valoración Urbanística + Sistemas de Información Geográfica.

TESIS DE DOCTORADO

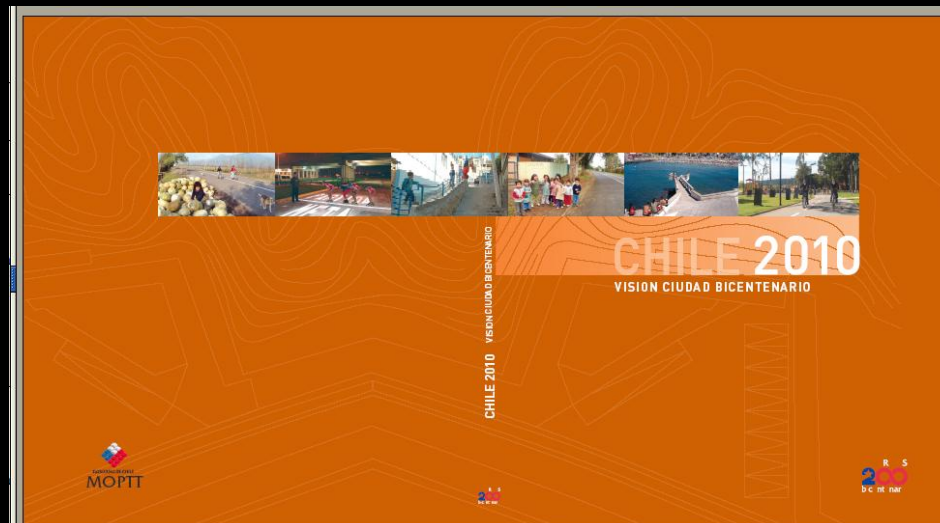
Desarrollo de una investigación en **BIOURBANISMO**
+ (2004 – 2009)

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

**(2003 + 2006) Ministerio de Obras Públicas de Chile
Dirección Nacional de Planeamiento
Arquitecto Unidad Bicentenario**

2005 + Planificación de la infraestructura Pública en el marco del proyecto "Bicentenario de la República".

Elaboración del estudio y publicación "**Chile 2010, Visión Ciudad Bicentenario**". Análisis urbano integral del efecto en las ciudades Capitales Regionales de Chile de las Obras de infraestructura del Ministerio de Obras Públicas, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y de los Municipios locales, que están en construcción y planificación hacia el año 2010.

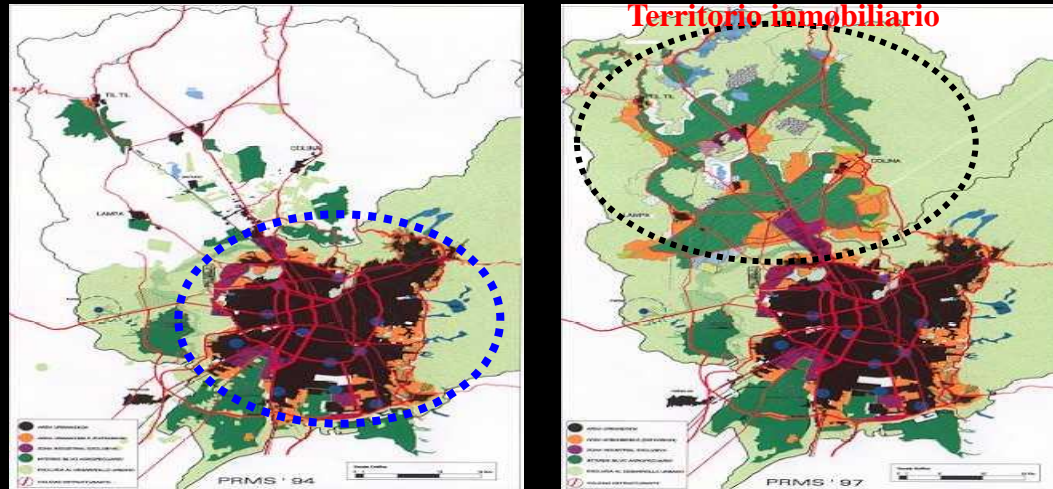


ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

(2003 + 2004) Unidad de Estudios de la Dirección de Planeamiento.

Desarrollo de estudios urbanos de Infraestructura Pública.

Estudios de Planificación urbana, con énfasis en el crecimiento de las ciudades en expansión, a través de Planes Estratégicos que materializan esta infraestructura basada en un nuevo modelo de gestión del territorio



Desarrollo de bases técnicas para diversos estudios urbanos a lo largo de Chile. Preparación de las fichas técnicas para ingresar a los distintos sistemas administrativos que generan los fondos para el desarrollo de estos estudios.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

(1996 + 1999) (2003 + 2005) ALGORTA

Desarrollo y construcción de proyectos de Arquitectura y Diseño en distintas zonas climáticas de Chile.

Incorporación de tecnología Bioclimática y madera reciclada.

Viviendas Unifamiliares + Remodelaciones + Mobiliario + Puertas y Ventanas

ALGORTA

ARQUITECTURA ARTE DISEÑO CONSTRUCCIÓN

WWW.ALGORTA.CL



DESDE 1977



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Febrero 2007 + Mayo 2007

Arquitectura del Centro de Convenciones de La Pintana, Santiago

Desarrollo de la Arquitectura del centro comunitario y de exposiciones para la Comuna de La Pintana, en la zona Sur de Santiago.



Diseño arquitectónico y detalles constructivos para construir un recinto de 1000 m² interiores, y espacios exteriores cercanos a los 3.000 m².

- Desarrollar estrategias bioclimáticas para la climatización y acústica del recinto (500 personas sentadas)
- Coordinar la arquitectura con elementos sencillos de construcción, de acuerdo al perfil socioeconómico de la zona donde se emplaza la obra.

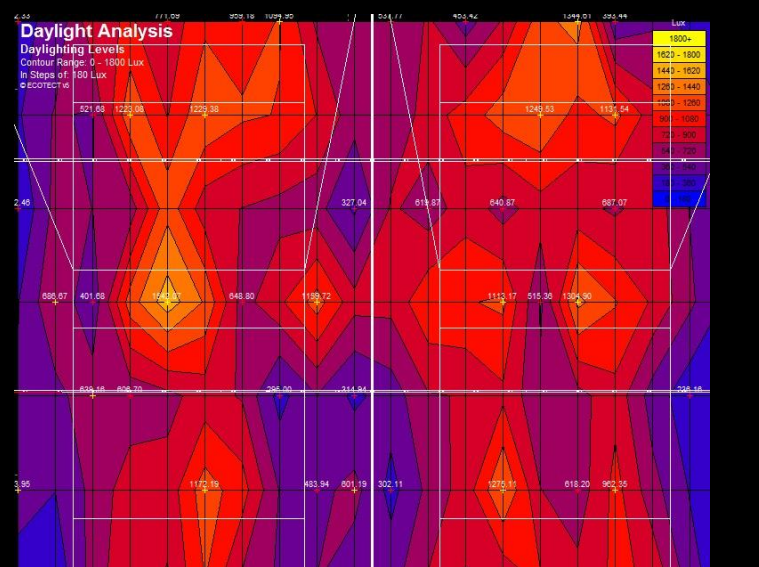
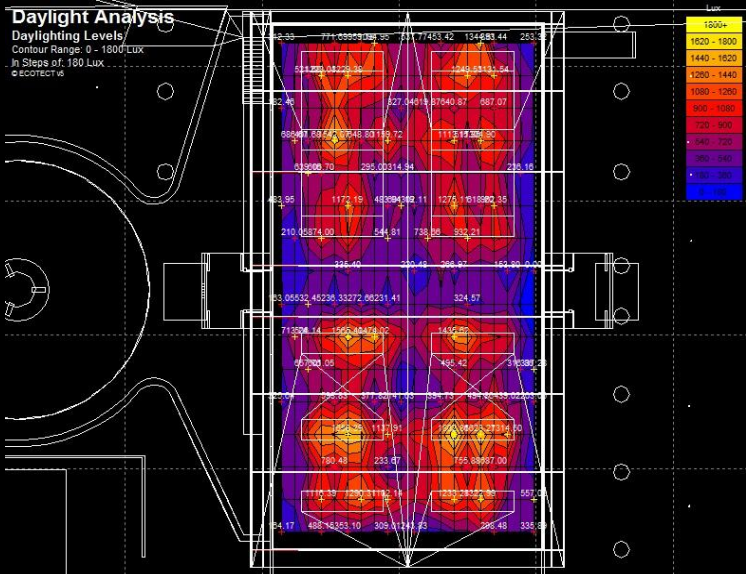
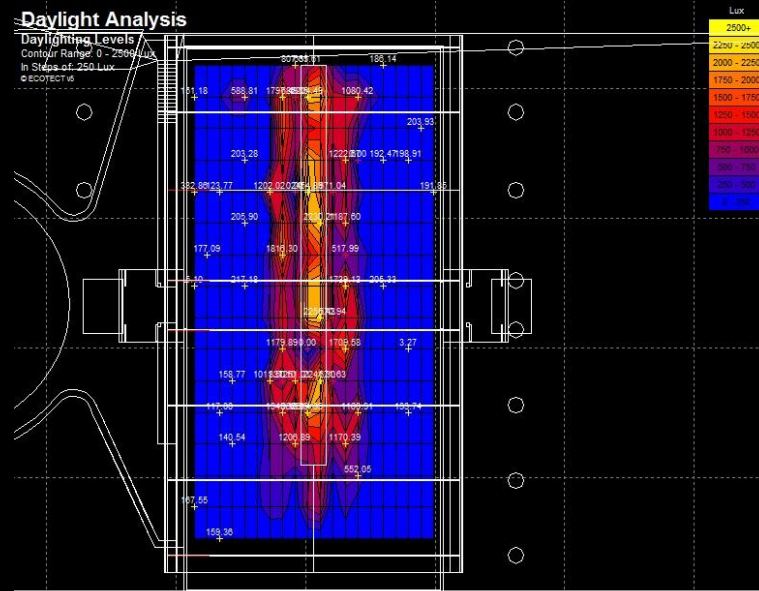
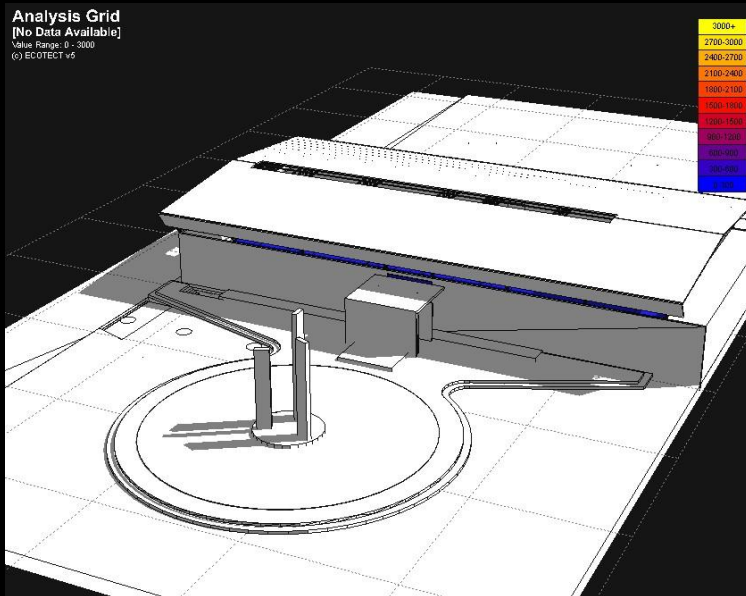
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

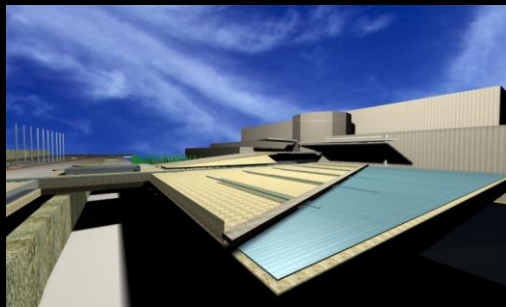
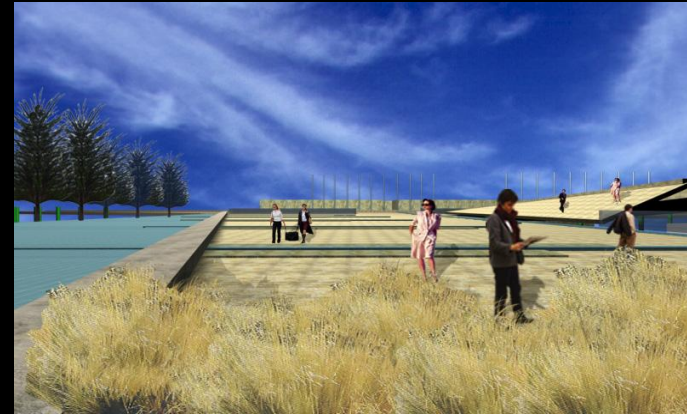
Agosto 2006 + Marzo 2008

Arquitectura del Paisaje Hotel Casino Enjoy Antofagasta

Desarrollo de la Arquitectura exterior y del Paisajismo del nuevo Hotel y Casino en Antofagasta, II Región, Chile.

Diseño de los espacios exteriores del nuevo proyecto hotelero, ubicado bajo las ruinas de Huanchaca, en la ciudad de Antofagasta.

20.000 m² de espacios exteriores



Diseño de estrategias de arquitectura bioclimatica para mejorar la habitabilidad de los espacios públicos exteriores e interiores.

- Incluir el Agua como un elemento importante dentro del proyecto
- Desarrollar muestras de pétreos incorporadas a la Arquitectura de Paisaje + Muros estructurales + terrazas + iluminación
- Análisis Bioclimático del proyecto + radiación solar (w/m²) + vientos + humedad
- Proyectar sombras en lugares públicos de permanencia + estacionamientos

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Agosto 2007 + Marzo 2008

Arquitectura del Club Deportivo El Alfarero

La Pintana, Santiago

Desarrollo de la Arquitectura de un club deportivo con piscina publica, 2 canchas de fútbol y club house para eventos + centro comunitario y de exposiciones para la Comuna de La Pintana, en la zona Sur de Santiago.



Paneles solares para el calentamiento de agua + Colectores de Polipropileno Transsen TRP40

Inercia térmica en muros + control de radiación solar en fachadas

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

(2004 + 2008) Proyecto de Arquitectura + Hotel Ovalle + IV Región
Desarrollo del Proyecto de Arquitectura y coordinación de la evaluación económica y su presupuesto de construcción.

33 Habitaciones + Restaurante + Bar + Salones de Eventos + Equipamiento para Categoría 4 Estrellas.



Incorporación de tecnología bioclimática pasiva (diseño arquitectónico) y elementos activos (colectores solares) para la generación sustentable de la energía requerida para el funcionamiento del edificio.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Agosto 2006 + Marzo 2008

Proyecto Biocasas

Desarrollo del Proyecto inmobiliario Biocasas

Viviendas Unifamiliares desde 140 m² aprox. con estrategias de eficiencia energética.



Biocasas propone tres principios fundamentales para la construcción de viviendas de alto estándar de diseño arquitectónico y bajo consumo energético.

- 1.- Control de la radiación solar de la vivienda e iluminación natural
- 2.- Ventilación natural y sistemas mixtos de calefacción/refrigeración
- 3.- Aislamiento térmico y acústico en muros, techos y pavimentos

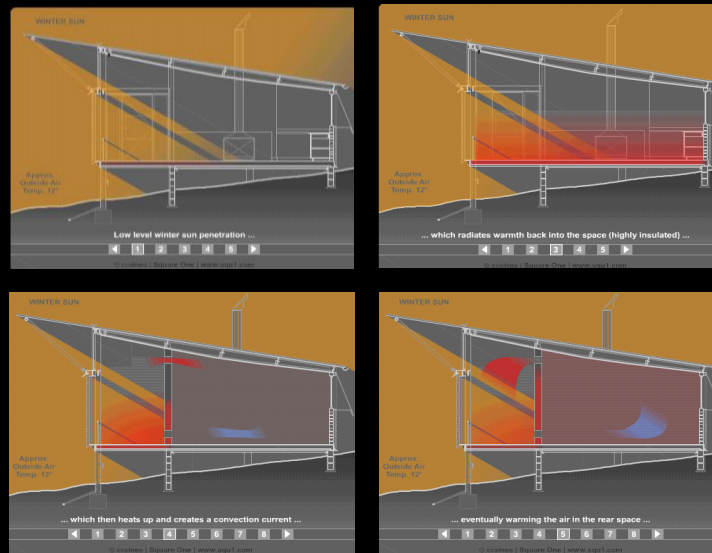
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

1.- Control de la radiación solar de la vivienda e iluminación natural

Orientación de los recintos

Estas viviendas presentan como estrategia fundamental el aprovechamiento solar en las distintas épocas del año, permitiendo el ingreso del sol a los recintos en épocas invernales, y evitándolo en las épocas de altas temperaturas y radiación solar. Los recintos más habitables se ubican al norte, analizando la geometría solar que asegure la mejor distribución energética de los espacios.

La utilización de la inercia térmica del subsuelo, al semi enterrar varios recintos de la vivienda, también es una estrategia central, que busca aprovechar el calor acumulado y permanente de la tierra (18° C) en épocas invernales y en épocas de verano, donde las variaciones de temperatura van desde los 6° C hasta los 33° C respectivamente.



Protectores solares

El área de las aberturas con vidrios afectará de manera determinante la cantidad de luz y calor solar transmitidos hacia el interior de las viviendas. La mejor técnica para favorecer la calidad térmica y lumínica de los ambientes es proteger las ventanas y fachadas de vidrios de la radiación solar, especialmente en las fachadas este y oeste en épocas de verano.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Colectores solares

Como elementos activos de la vivienda, destacan los colectores solares térmicos y fotovoltaicos, que son para calentar agua y generar electricidad respectivamente.

Estos elementos son considerados desde un inicio en la arquitectura de Biocasas, utilizando los techos como el soporte de estos elementos de generación de energía natural a través de la radiación solar continua.



Iluminación natural

Todas las estrategias de orientación y protección de los espacios, buscan controlar la radiación solar de la vivienda, pero además son los factores determinantes de la iluminación natural de los espacios interiores.

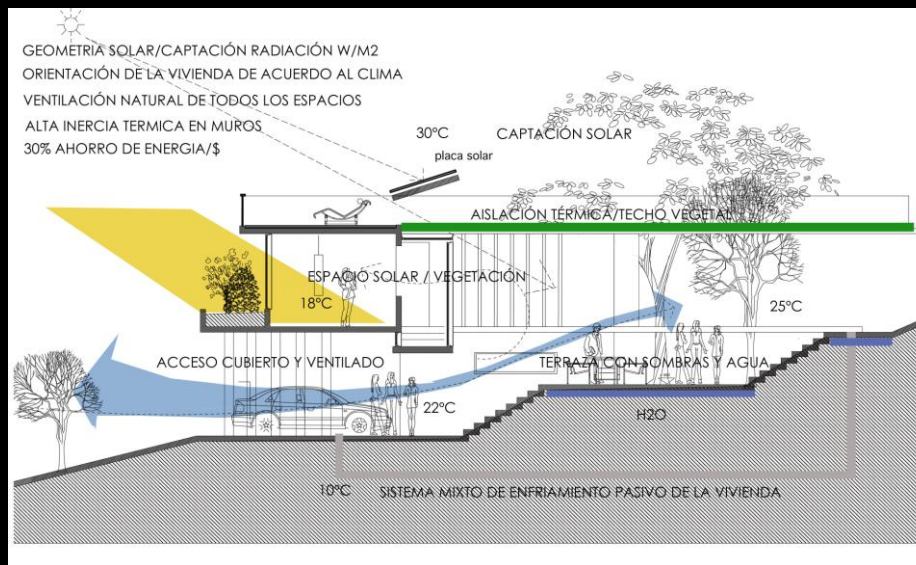
La ecuación entre iluminación natural y control de la radiación no solo mejora los factores térmicos (calor/frío/humedad), sino que determinan el consumo eléctrico en iluminación y la estética interior de una vivienda.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

2.- Ventilación natural y sistemas mixtos de calefacción/refrigeración

Ventilación cruzada y efecto venturi

Para favorecer las corrientes de ventilación natural proporcionadas a cada época del año, se proyectan todos los recintos habitables con ventilaciones cruzadas controlables, a través de ventanas practicables o troneras insertas en ventanas, muros y techos.



Sistemas Mixtos de Calefacción y Enfriamiento

Biocasas presenta la alternativa de combinar los sistemas tradicionales de calefacción y enfriamiento, (loza radiante, radiadores, aire acondicionado) con sistemas pasivos de climatización, como las ventilaciones cruzadas paralelas y en altura, y la utilización de la inercia térmica de la tierra como un factor estabilizador de la temperatura.

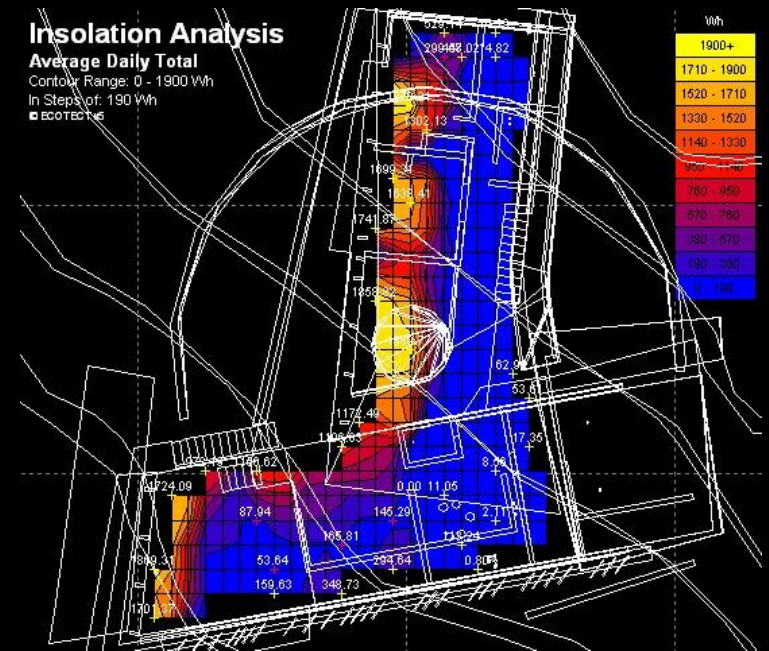
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

3.- Aislamiento térmico y acústico en muros, techos y pavimentos

Aislantes térmicos

Uno de los propósitos fundamentales de la construcción de viviendas bioclimáticas es protegerse de las condiciones extremas del medio ambiente. El aislamiento térmico es una de las estrategias más importantes, debido a que involucra todo el sistema envolvente de la vivienda, el cual interactúa con el medioambiente.

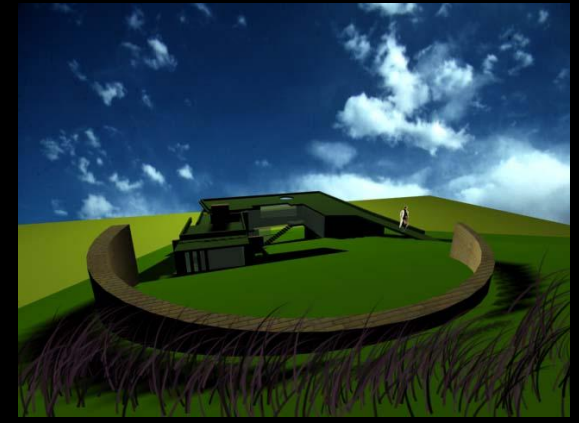
Techos vegetales y con terrazas + Termo paneles + Aislantes térmicos y acústicos



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

EXPERIENCIA DOCENTE

(2004 – 2008) Universidad Central de Chile

Profesor Adjunto Laboratorio de Arquitectura Bioclimatica

Profesor adjunto del Curso de Arquitectura Bioclimatica, en el marco de Edificación III, para alumnos de 5 y 6 semestre, en la facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Chile

Desarrollo de Seminarios de Investigación en diversas áreas vinculadas a la construcción sustentable. (Materiales aislantes térmicos + Absorbentes acústicos + protectores solares + vidrios especiales + colectores solares entre otros)

Profesor adjunto de Taller en el curso de Edificación III, desarrollado en el Laboratorio de Bioclimatica de la Universidad sobre diversos proyectos de arquitectura. (Viviendas sociales / colectivas + Hoteles + centros de educación ambiental entre otros)

Apoyo docente con los equipos de medición del laboratorio.

Utilización del Heliodón (maquina de simulación de recorrido solar para maquetas) en diversos proyectos para alumnos de taller en todos los niveles de la carrera.

Apoyo en el túnel de viento (maquina de simulación eólica para maquetas) y supervisión en las mediciones con los equipos del laboratorio.

equipo de control de temperaturas

humedad

iluminación (luxómetro)

ruidos (Decibelímetro)

contaminación del aire (CO2)

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

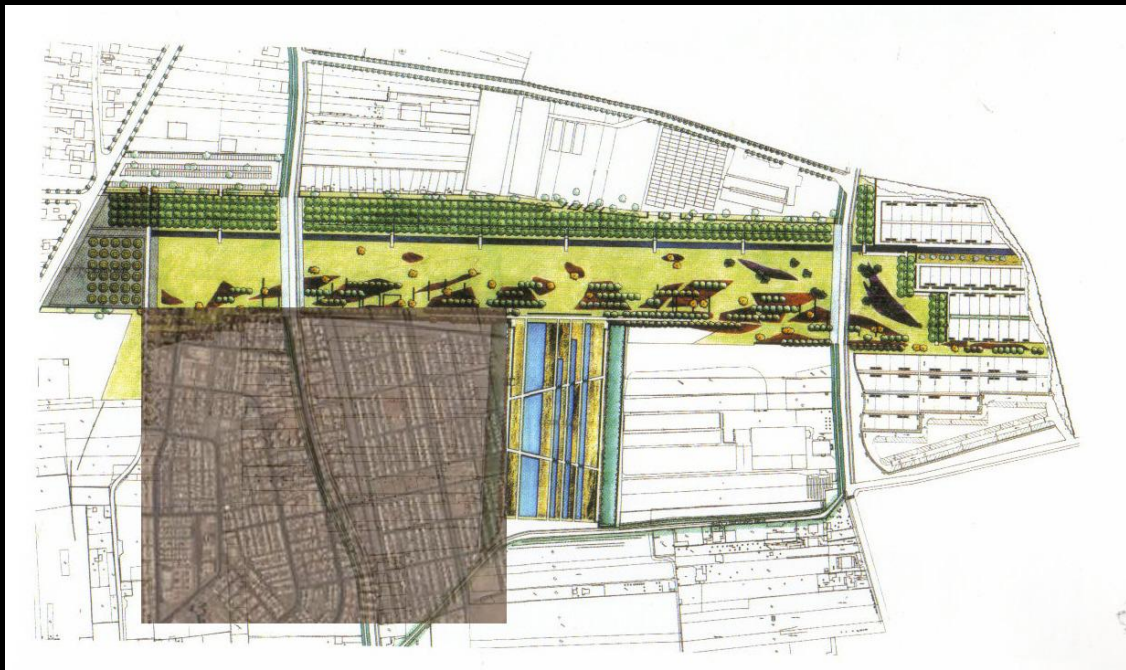
UPC

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA DOCTORADO: ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE EN ARQUITECTURA

BIOURBANISMO

MODELO URBANO BIOCLIMATICO

ANALISIS EN CUATRO ZONAS GEOGRÁFICAS DE CHILE



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

0.- INTRODUCCIÓN

Justificación del tema

Preocupación ambiental general/ ahorro de energía

Vivienda y ciudad en el siglo XX/datos de consumo (Chile y el Mundo)

Tramas urbanas y espacio público habitacional del siglo XX

Urbanismo Bioclimático y Sustentabilidad, nuevas tendencias

I.- HIPÓTESIS

Definición de la hipótesis

Preguntas principales y respuestas previas a la investigación

II.- OBJETIVOS

Objetivos Generales

Objetivos Particulares

III.- METODOLOGÍA

Primera Etapa: Descripción Urbano Ambiental

Análisis de las condiciones ambientales influyentes en la vivienda y el urbanismo, existentes en las zonas geográficas del estudio (4)

Segunda Etapa: Análisis Urbano Bioclimático

Definición de las condiciones de confort ambiental requeridas para la vivienda y los espacios públicos. Estándares/Criterios

Tercera Etapa: Propuesta de un Modelo Urbano Bioclimático

Desarrollo de estrategias bioclimáticas en arquitectura y urbanismo considerando los estándares ambientales definidos

Conclusiones

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

IV.- PRIMERA ETAPA

Descripción Urbano Ambiental

- Definición ambiental de las zonas geográficas del estudio
- Arica (Árido Húmedo) + Calama (Árido Seco)
- + Santiago (Templado/Mediterráneo) + Puerto Montt (Frío Lluvioso)
- Los ciclos del ecosistema urbano
- La radiación solar en las zonas climáticas y su impacto en el urbanismo
- El viento y su relación con el diseño urbano
- La vegetación y el agua en la generación de humedad en zonas urbanas

V.- SEGUNDA ETAPA

Análisis Urbano Bioclimático

Aspectos Ambientales

- Definición de estándares térmicos y lumínicos para la vivienda y los espacios públicos + Criterios Internacionales
- Proyección de radiación solar en arquitectura y urbanismo
- Análisis del efecto invernadero en urbanismo/ Isla de calor
- Diagramas bioclimáticos para el estudio de casos

Aspectos Urbanos

- Estudio de tramas/matrices urbanas históricas
- Definición de soluciones arquitectónicas por densidad habitacional
- Descripción de las estrategias urbanas bioclimáticas pasivas
- Análisis de soleamiento de fachadas urbanas y sistemas viarios
- Definición de las tecnologías en colectores solares

Conclusiones

- Planeamiento urbano con criterios de desarrollo bioclimático
- Estándares urbanos sustentables/Huella ecológica

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VI.- TERCERA ETAPA

Propuesta de un Modelo Urbano Bioclimático

Desarrollo de estrategias

Aplicación de los estándares bioclimáticos definidos en cuatro (4) proyectos urbanos concretos

Estudio de la posición de la edificación y separaciones entre edificios

Análisis bioclimático (software) de las propuestas

Análisis físico de las propuestas (Heliodon y Túnel de viento)

Comparación de resultados

6.1 Cálculo de soleamiento de fachadas en la morfología urbana

6.2 Aplicación del software Archisun y Ecotect en casos de estudio

6.3 Definición de estrategias bioclimáticas para el desarrollo de vivienda social bioclimática

Conclusiones

Propuesta

6.6 Propuesta de un "modelo urbano bioclimático" en cuatro zonas geográficas de Chile

6.7 Desarrollo de una Ordenanza Bioclimática para cuatro Proyectos Urbanos en construcción

6.8 Proyecciones a futuro

VII.- CONCLUSIONES

Conclusiones generales

VIII.- BIBLIOGRAFIA

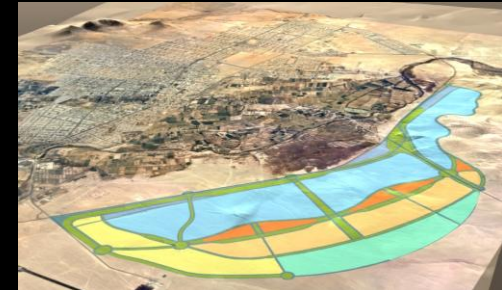
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

1.- Arica + Proyecto Inmobiliario Punta Norte 700 viviendas aprox. Urbanización en construcción.



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

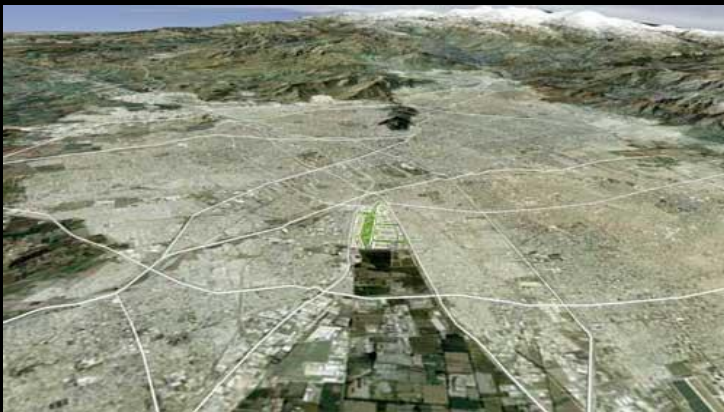
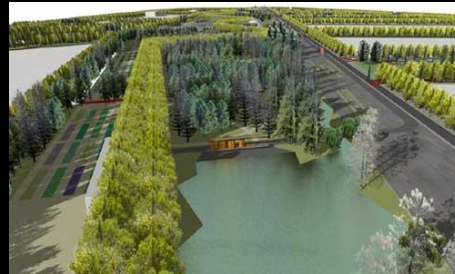
2.- Calama + Proyecto de Urbanización e inmobiliario Topater
1.500 viviendas aprox. Urbanización en construcción.



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

3.- Santiago + Proyecto Ciudad Parque Bicentenario

20.000 viviendas aprox. (70.000 habitantes) Urbanización y parque en construcción. Proyecto urbano de 220 hectáreas. Parque central de 70 hectáreas. Reconversión urbana del ex aeropuerto de Cerrillos, en la zona sur de Santiago de Chile.



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

4.- Puerto Montt + Proyecto urbano en Alerce

1500 viviendas aprox. Urbanización y viviendas en construcción.



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

En la nueva generación de proyectos habitacionales colectivos, se está desarrollando una tendencia asociada al expresionismo material y formal, que está modificando, al menos en las fachadas, la concepción de los edificios y viviendas de carácter colectivo o social.

Hoy en día, los modelos constructivos de la vivienda colectiva prioritariamente están en torno a una idea de continuidad y repetición

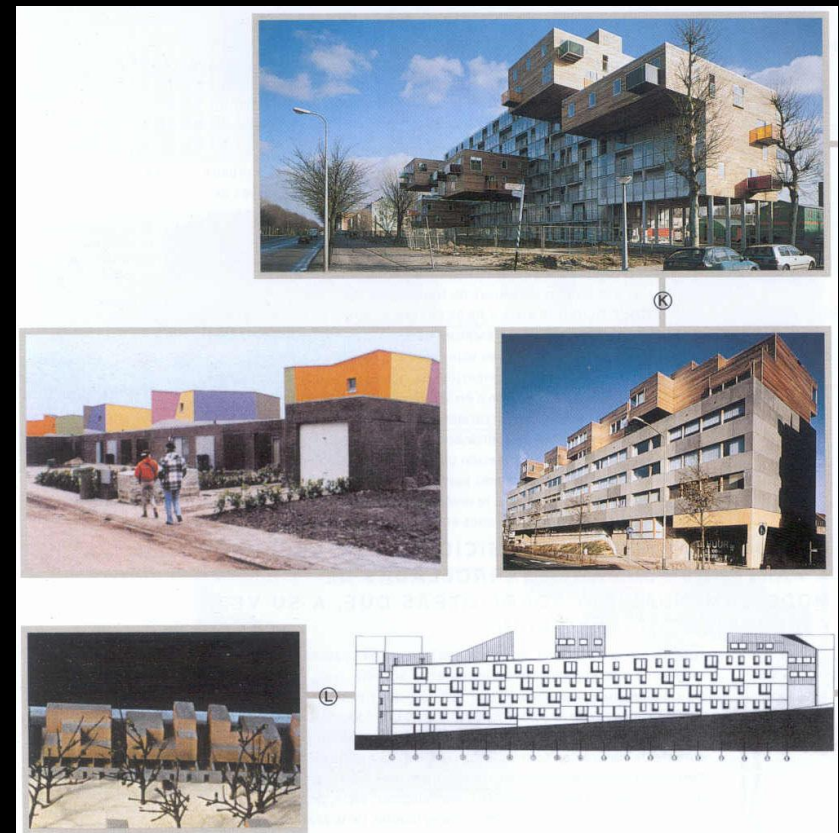
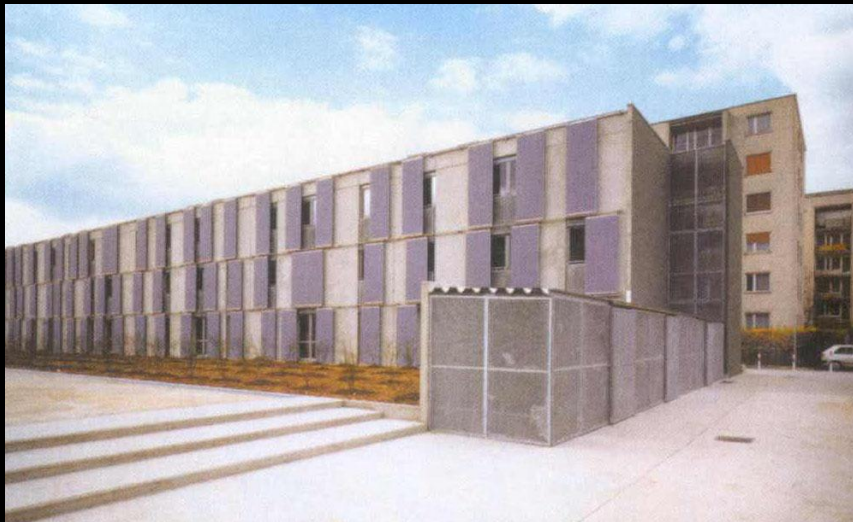


En este marco, el tema de la vivienda sigue constituyendo un campo particularmente proclive al convencionalismo, a la repetición por parte de inmobiliarios privados y públicos. En la actualidad, a comienzos del siglo 21, se detectan algunas situaciones importantes que merecen ser investigadas.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

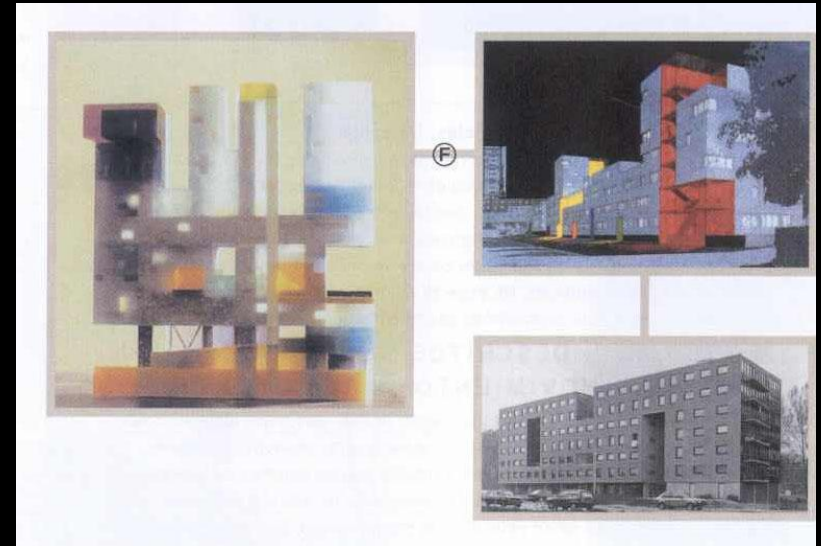
Es importante destacar el papel que están teniendo los nuevos materiales, que dan posibilidades formales y de revestimiento que merecen ser analizados. Sin embargo, en toda esta transformación habitacional, el uso de la energía natural del medio ambiente está quedando al margen, no siendo considerada en el diseño general del proyecto.

En este sentido, se propone analizar desde la óptica bioclimática estas transformaciones del hábitat colectivo.



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

En esta nueva concepción del conjunto habitacional los sistemas y conocimientos bioclimáticos no están siendo incorporados. En pocos años más las normativas edificatorias determinarán que parte importante del edificio esté capacitada para generar energía, principalmente en las cubiertas y fachadas de los edificios.



El presente trabajo tiene como objetivo central determinar cuales son las energías renovables que pueden ser utilizadas en la vivienda y su espacio público, investigando los sistemas captadores y protectores de estas fuentes naturales, y determinando patrones o estándares técnicos.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

La captación de energía será una materia fundamental en algunos pocos años más, a medida que las normativas así lo establezcan, con lo cual se hace fundamental estudiar y analizar las posibles combinaciones entre arquitectura y energía.



La mayoría de los proyectos reclaman una profundización de su espacio habitable y su polivalencia. Los nuevos cambios estructurales permiten una progresiva liberación del espacio interior, y la concentración de los espacios servidores en bandas funcionales cada vez más periféricas.

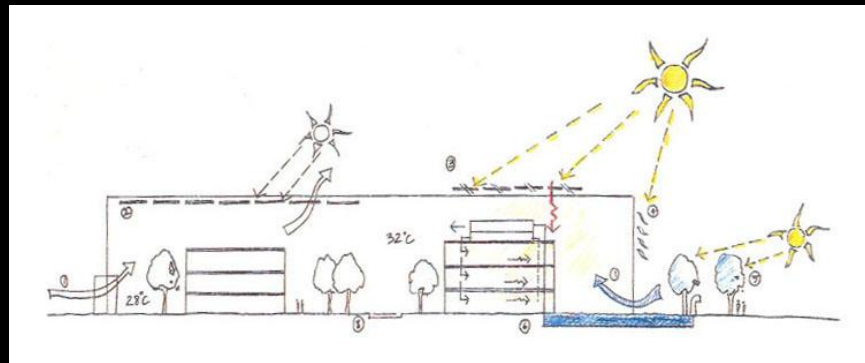
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de la investigación es determinar estándares energéticos para el espacio público de la vivienda social, los cuales sean determinantes para la concepción urbana y arquitectónica de las distintas tipologías habitacionales, en razón de sus densidades y la zona climática a la cual pertenecen.

Dentro de estos estándares de energía existen diferentes fuentes y niveles.

El presente proyecto de tesis se concentrará en trabajar con las energías renovables del sol, del viento, de la tierra - vegetación y del agua.



La investigación intentará determinar una proporción que vincule los estándares de energía con las densidades y sus tipologías habitacionales, en relación con las distintas zonas climáticas, para identificar propuestas para la mejora del espacio público exterior, de sus elementos y sistemas de captación de energía.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES AMBIENTALES

Los **ESTÁNDARES SOLARES** serán las primeras variables ambientales a estudiar. Estos antecedentes energéticos determinarán las cargas térmicas y lumínicas necesarias para cada orientación, dependiendo del lugar geográfico a considerar. Con este porcentaje o estándar de radiación solar, se determinarían cuantos vatios, o cuantas horas de sol al día, son necesarias para garantizar un confort térmico, lumínico y de calidad de vida para los usuarios.

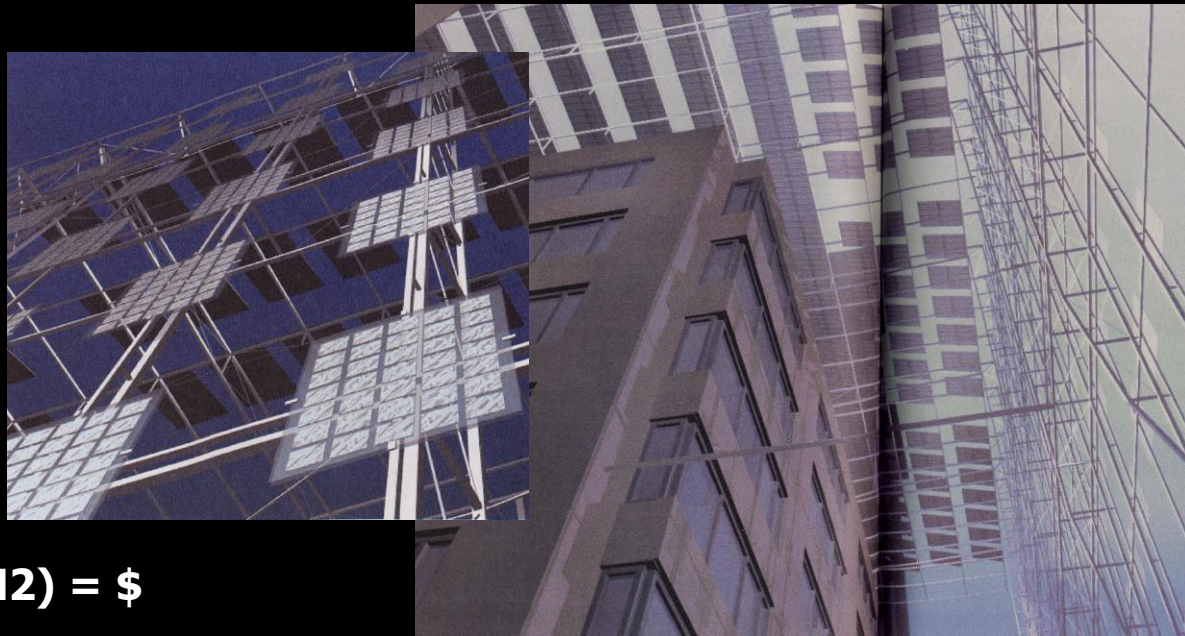
$$\text{SOL} = (+ \text{W/M}^2)$$



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES AMBIENTALES

En los **ESTÁNDARES SOLARES** además se incluye la concepción activa, donde el edificio genera energía térmica y eléctrica, a través de colectores solares térmicos y fotovoltaicos respectivamente.



$$\text{SOL} = (+ W/M2) = \$$$

El objetivo será determinar las mejores orientaciones y disposiciones para cada clima, cuantificando la energía producida y relacionándola con la densidad habitacional del conjunto, para determinar una proporción entre los colectores solares activos y la disposición y consumo de energía de las unidades habitacionales

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES AMBIENTALES

Los **ESTÁNDARES EÓLICOS** determinarán los niveles de ventilación de los edificios y departamentos, como también de las proporciones de los edificios en torno a su espacio público, para evitar o favorecer las corrientes de viento en razón de sus necesidades climáticas.

Como sistemas activos están los generadores eólicos que producen electricidad.



AIRE = (OXIGENO) = \$

El objetivo de estos estándares eólicos será el estudio del comportamiento del viento frente a la disposición de los edificios que conforman el espacio público, así como la incidencia de estos en la renovación de aire interna de cada recinto de las viviendas.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES AMBIENTALES

Los **ESTÁNDARES DE TIERRA** serán los antecedentes que darán la proporción entre la superficie construida y el espacio o terreno natural. Este factor tendría incidencia en el estándar eólico y solar, a través de la energía producida por cada material y por la proporción en la altura y ancho de la vegetación.



(+ Oxígeno - CO2)

El objetivo del proyecto es determinar una proporción idónea entre el área construida y el área vegetal del espacio público, analizando las diferencias que deben existir en las distintas zonas climáticas

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES AMBIENTALES

Los **ESTANDARES DEL AGUA** determinarán en qué proporción de la superficie construida del espacio público, está este vital elemento natural. Hoy en día muchos parques habitacionales, plazas, y espacios públicos abiertos incrementan la utilización del agua, pero sólo se analiza desde la óptica paisajística.

(+ H2O)



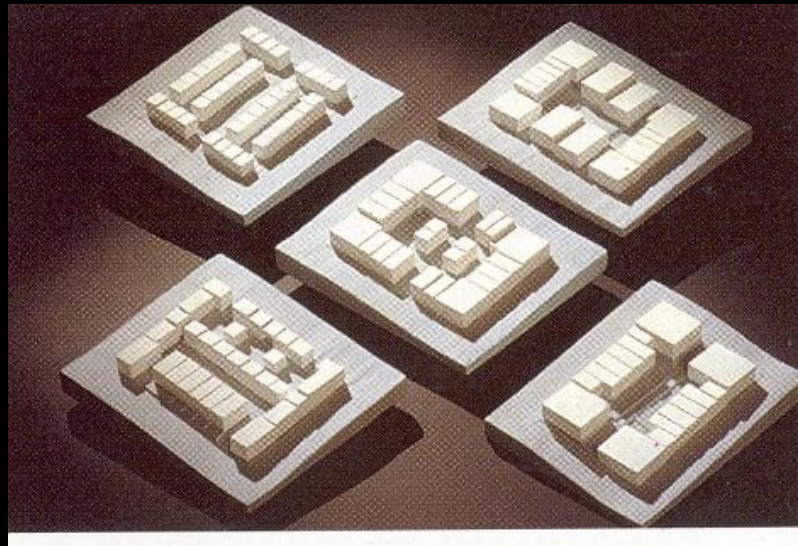
Bioclimáticamente es conocida su cualidad ambiental, siendo útil para humedecer ambientes secos, o para mejorar la inercia térmica para zonas frías. El objetivo particular sería determinar en que proporción influye este medio acuoso en la el confort ambiental de los espacios públicos y las viviendas de las distintas zonas climáticas.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES ESPACIALES

De forma genérica, las variables espaciales serán divididas en dos grandes categorías. Las primeras serán las **VARIABLES URBANÍSTICAS**.

Estas determinarán los aspectos más generales del conjunto habitacional, desde la matriz urbana, la densidad habitacional, la cuantía de estacionamientos, y la zonificación y proporción de los usos de suelo del espacio urbano.



TRAMA URBANA – DENSIDADES – ASPECTOS SOCIALES

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

VARIABLES ESPACIALES

En segunda instancia están las **VARIABLES ARQUITECTÓNICAS**, en las cuales serán determinantes la superficie (planta base), la estructura perimetral de los edificios (materiales y altura), y las cubiertas superiores, considerando que cerca del 50% de la energía solar es captada por estas superficies en altura, dependiendo naturalmente de la zona climática y la estación del año en que se analiza.



SUPERFICIE - PERÍMETRO – CUBIERTA

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

En las tipologías habitacionales aisladas, la estructuración del espacio público estará acorde a la trama urbana existente, a la densidad habitacional del proyecto y a las normativas urbanísticas.

¿Cuál es la proporción idónea de espacio público para esta estructura urbana?



La investigación pretende investigar cómo se pueden complementar estos factores urbanísticos con los factores ambientales, y específicamente con los bioclimáticos, que incluyen las nuevas tecnologías en energía.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Una última observación hace referencia a una realidad urbana importante, la cual hace ver que en las ciudades no todas las urbanizaciones permiten tener una distribución acorde a la mejor orientación solar, además que sería muy monótono tener que orientar toda la arquitectura de forma similar.



Debido a esta realidad, podrían existir COMPENSACIONES ENERGÉTICAS vinculadas a la forma de la urbanización.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

Es decir, que si una fachada esta mal orientada, y no contempla una ganancia energética directa (radiación solar principalmente), se puede configurar un sistema de compensación (como el sistema de compensación urbanístico español) en el cual se generen **GANANCIAS ENERGÉTICAS INDIRECTAS.**



A través de pozos de luz, inercia térmica en los materiales (muro trombe), colectores solares (térmicos o fotovoltaicos), invernaderos en altura u otros sistemas ubicados en el espacio público o en las viviendas, los cuales garanticen una equidad en la distribución de la energía, que en definitiva se transmite en calidad de vida para los habitantes

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y EFICIENCIA ENERGETICA

