

EL IMPACTO DEL DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN LAS EDIFICACIONES

Santiago Morales (MSc. Arq), Mauro Cepeda Ortiz (MSc. Arq)

ARCH-BIO

Architecture with Bioclimatic Approach

Día del Diseño Sostenible

Crear conscientemente es sostenibilidad

Fecha: 24 de abril del 2018



SPEAKERS



- **Arquitecto** (PUCE)
- **MSc. Sustainable Building Technology.** The University of Nottingham, United Kingdom.
- Docente Facultad de Arquitectura, Universidad de las Américas (UDLA).
- Investigación de edificaciones residenciales y no residenciales en climas tropicales, subtropicales andinos.
- Miembro de CIBSE (Chartered Institution of Building Services Engineers).United Kingdom.
- Experiencia en áreas de consultoría, diseño, planificación y ejecución de proyectos.
- Experto en consultoría bioclimática para edificaciones en altura. Matriz de ecoeficiencia, STHV - MDMQ.



- **Arquitecto** (PUCE)
- **MSc. Renewable Energy & Architecture.** The University of Nottingham - United Kingdom.
- Mejor egresado de los master en ciencias de la facultad. The University of Nottingham.
- Más de 10 años de experiencia en diseño y planificación arquitectónica en proyectos de diferentes escalas.
- Experiencia general y específica en consultoría arquitectónica, paisajista, modelado BIM y planificación arquitectónica.
- Experto en consultoría bioclimática para edificaciones en altura. Matriz de ecoeficiencia, STHV - MDMQ.

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

CONTENIDO

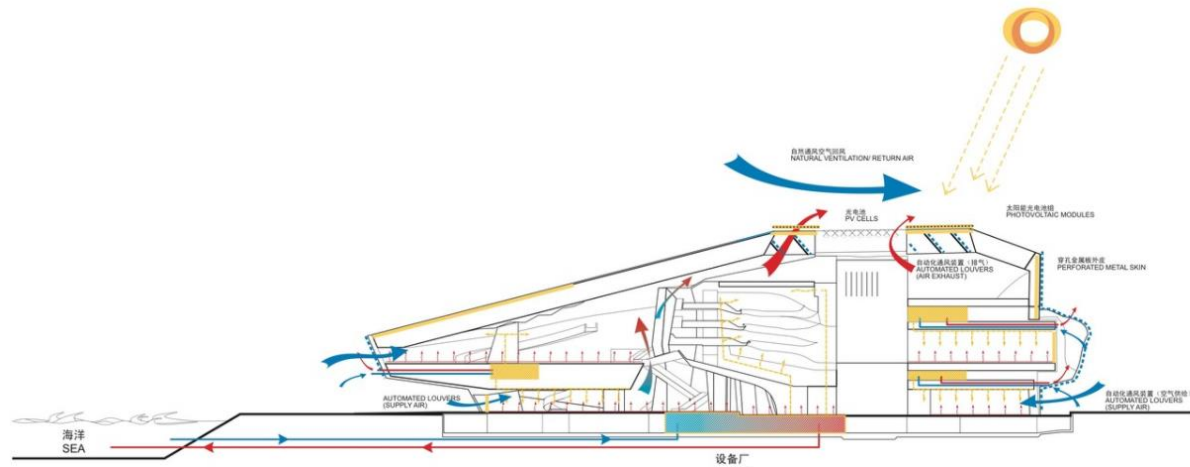
- **Introducción general.**
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

Foster + Partners

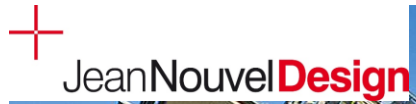


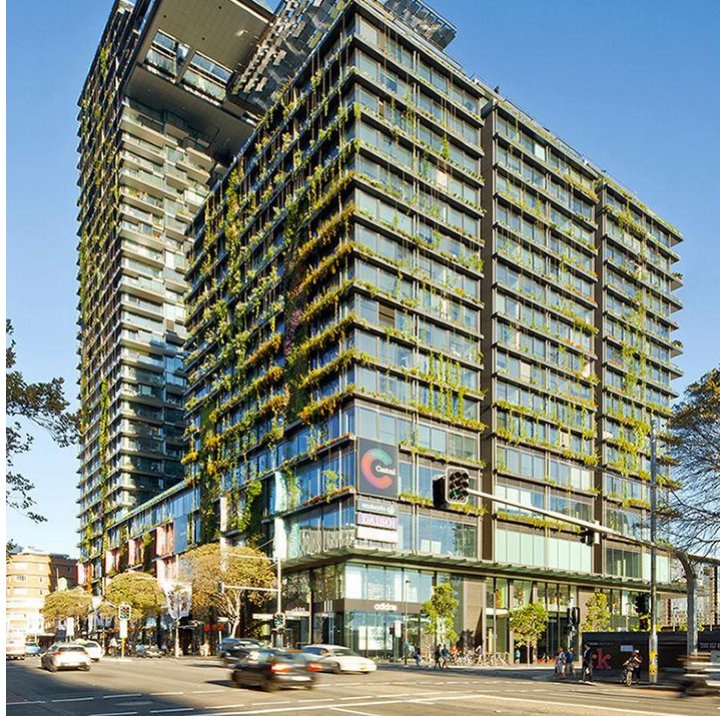
COOPHIMMELB(L)AU

Wolf D. Prix & Partner

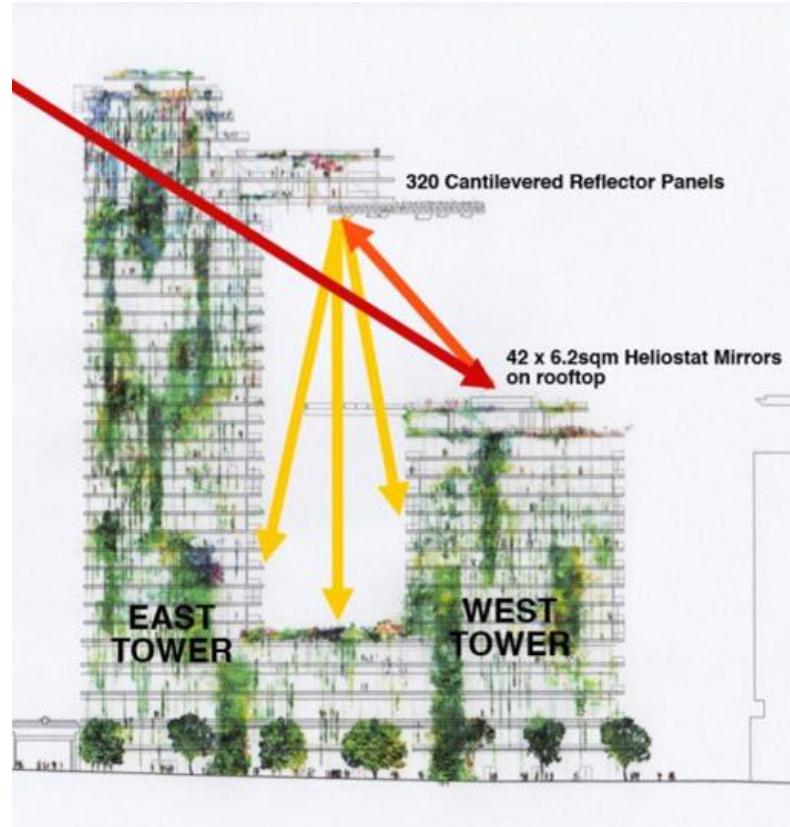


Climate Design

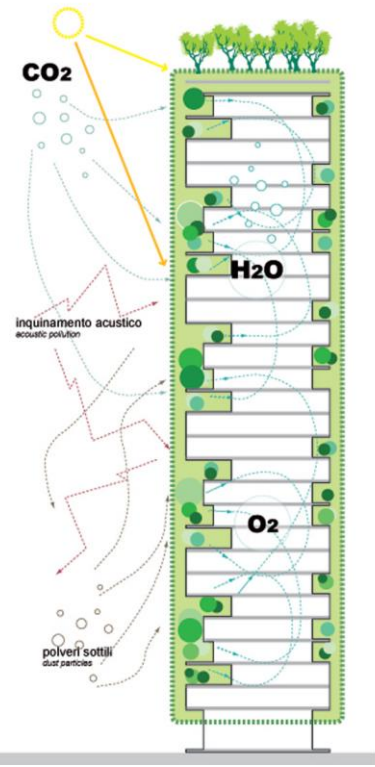
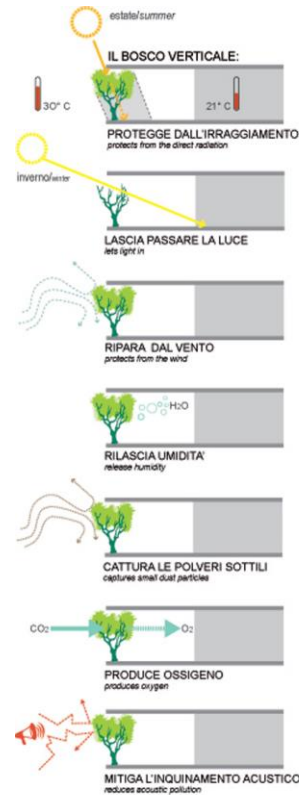
 Jean Nouvel Design

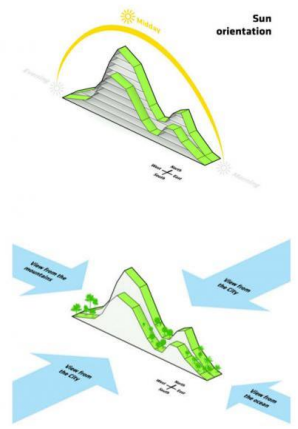


One Central Park

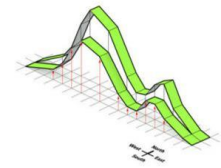


stefano boeri architetti

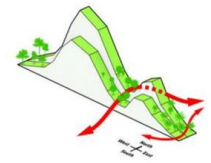




Structural system



Pedestrian circulation



CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

CONTENIDO

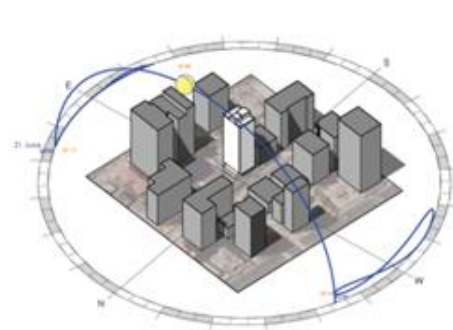
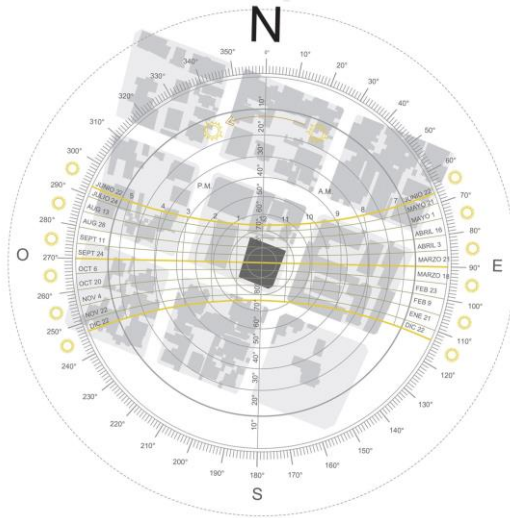
- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.



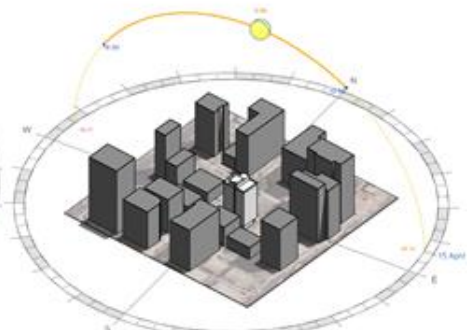
El **diseño bioclimático** es la optimización de la edificación bajo tecnologías pasivas que permite mejorar el rendimiento del proyecto en aspectos como:

Control y gestión de la iluminación natural, confort térmico interior, climatización

pasiva, materialidad externa e interna, eficiencia energética, manejo y uso del agua



Solsticio
21 de Junio



Equinoccio
21 de Septiembre

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - **Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)**
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

ANÁLISIS DEL SITIO (LOTE)

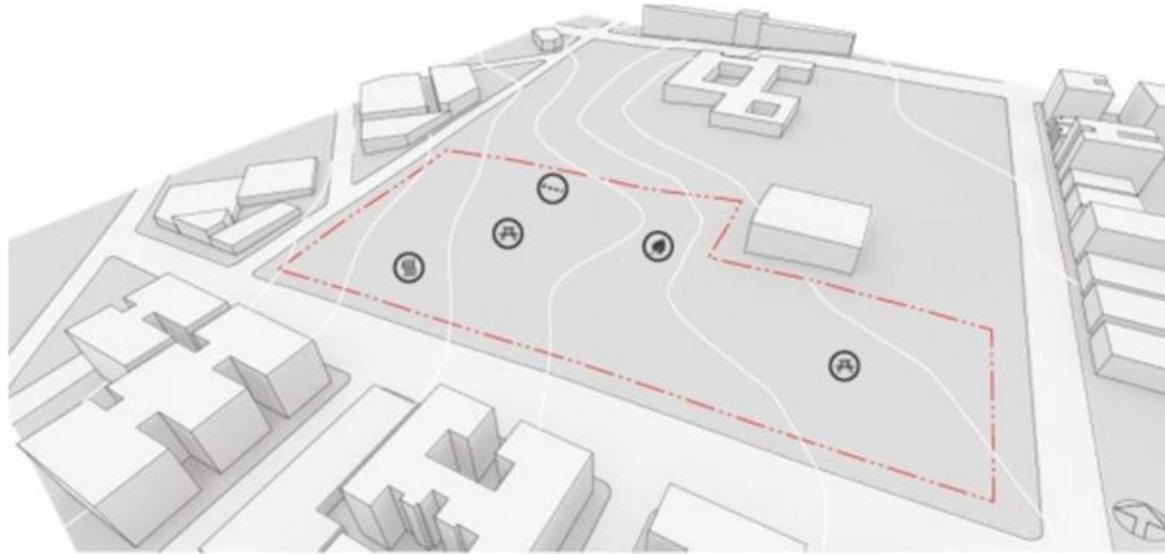
Datos climáticos del lugar

Temperatura y humedad

Estudio de precipitación, manejo de la escorrentía en el sitio

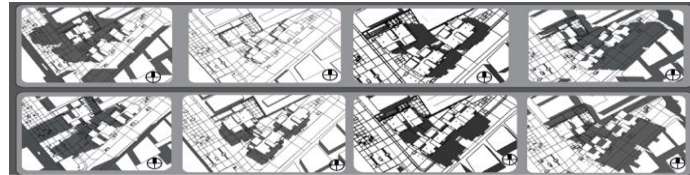
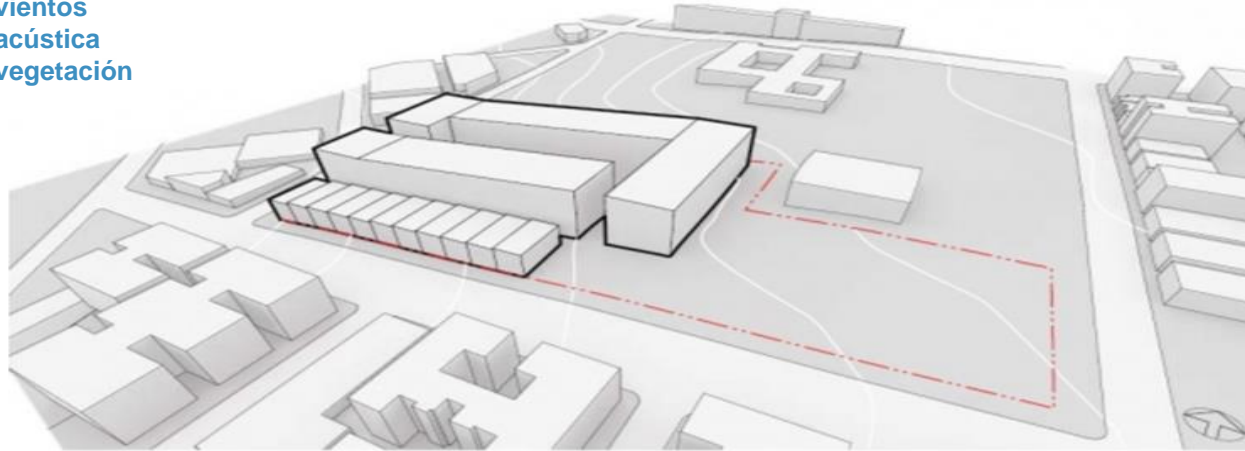
Análisis de vientos – rosa de los vientos

Radiación + UV



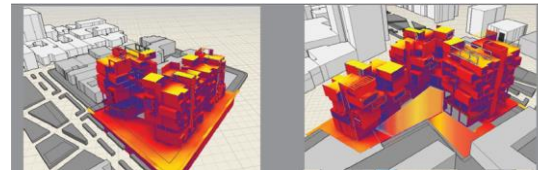
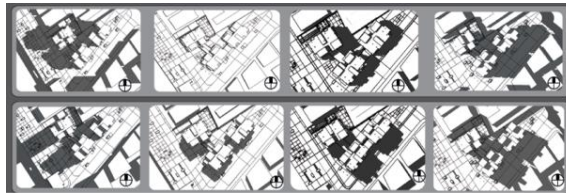
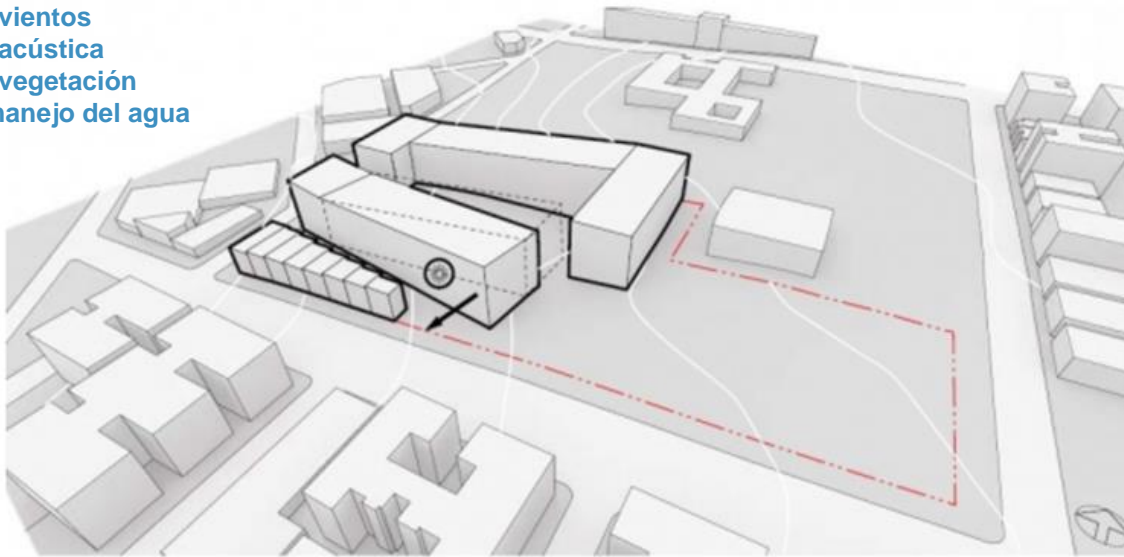
ANÁLISIS DE LA VOLUMETRÍA EN BASE AL SITIO

- Análisis de asoleamiento
- Análisis de radiación
- Análisis de Iluminación
- Análisis de vientos
- Análisis de acústica
- Análisis de vegetación



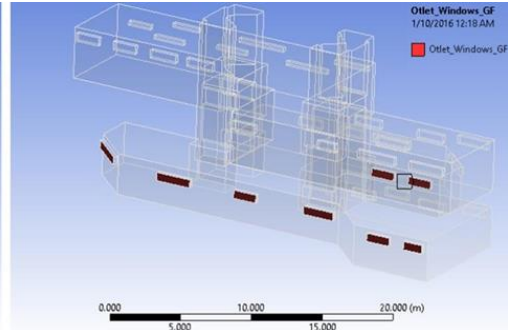
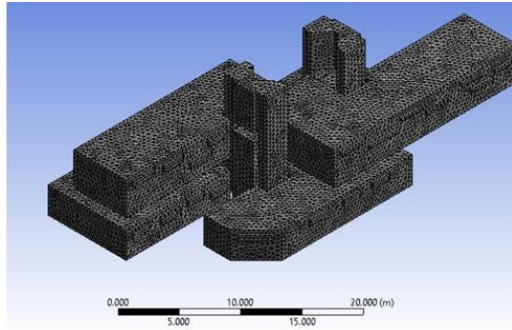
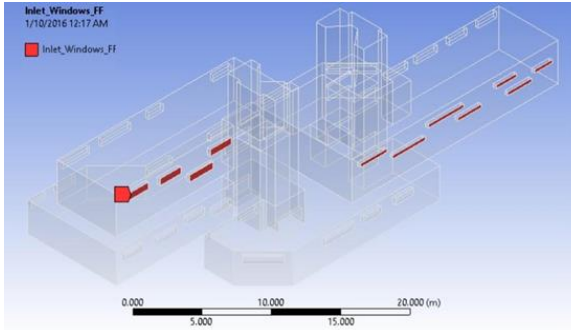
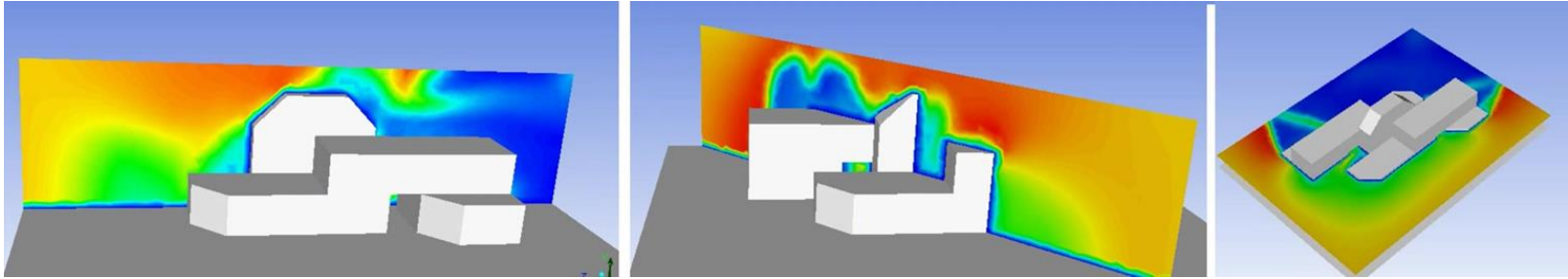
RECONFIGURACIÓN DE LA VOLUMETRÍA + FUNCIONES

- Análisis de asoleamiento
- Análisis de radiación
- Análisis de vientos
- Análisis de acústica
- Análisis de vegetación
- Análisis y manejo del agua



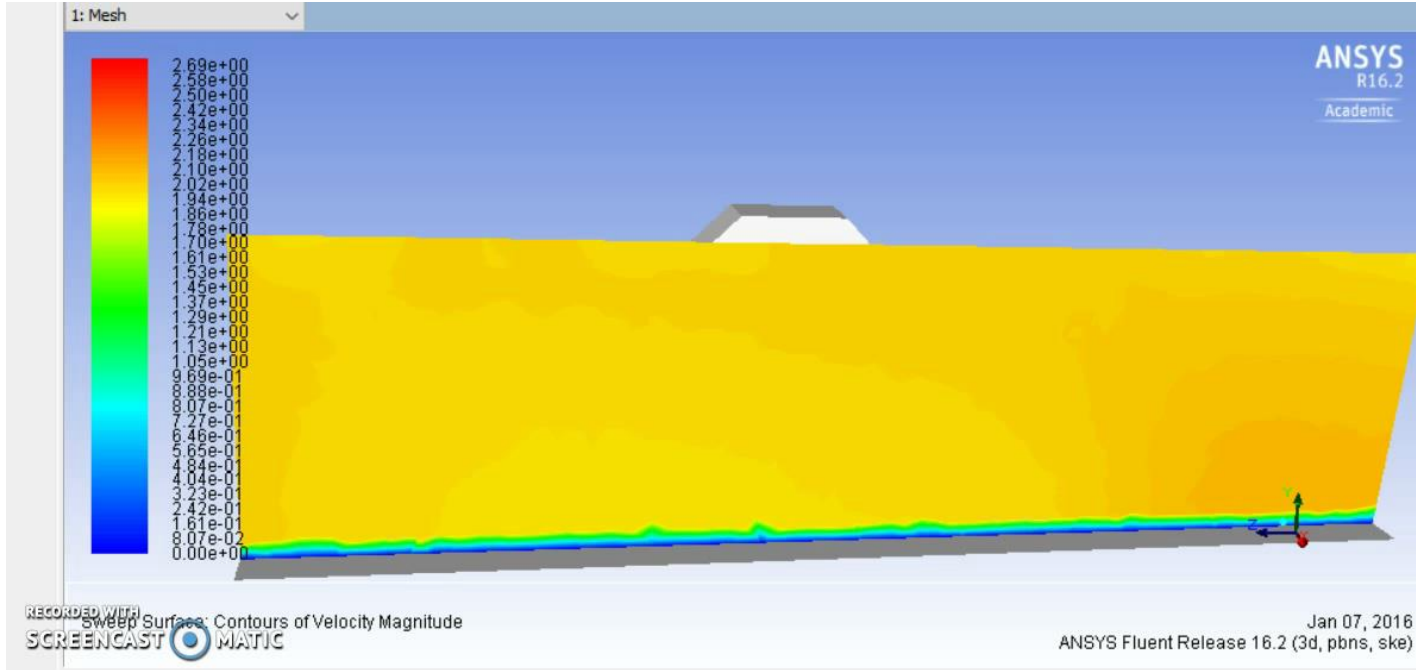
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

CFD – ANSYS FLUENT – Ventilación Natural



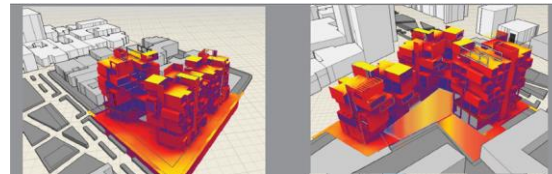
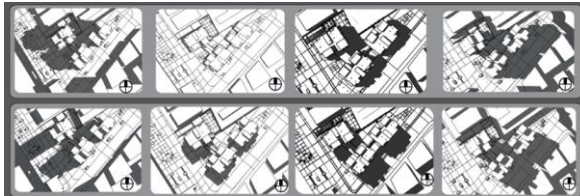
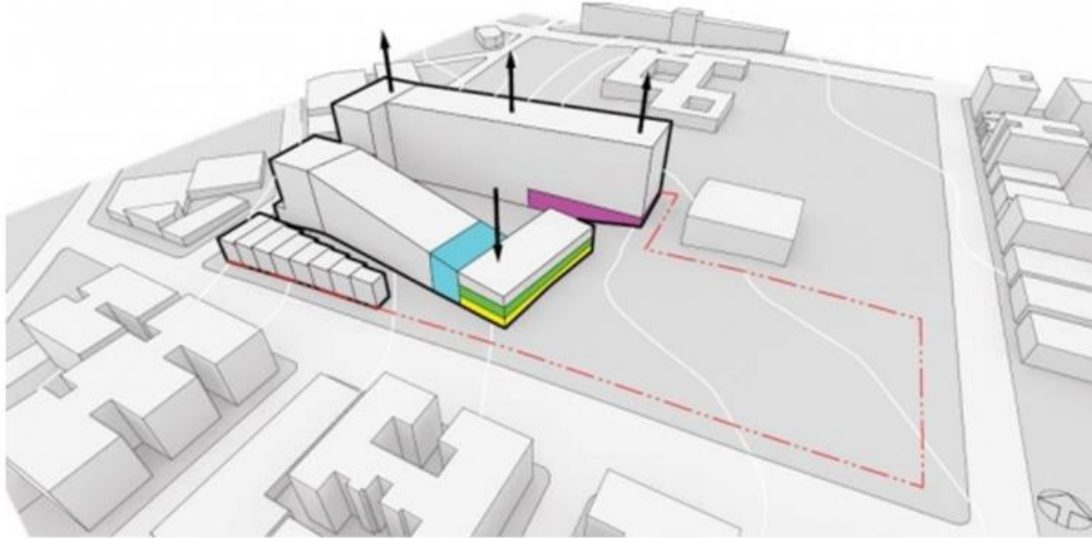
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

CFD – ANSYS FLUENT – Ventilación Natural
Estrategias medioambientales pasivas o activas



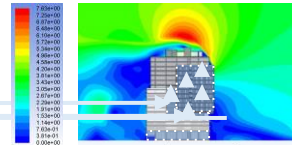
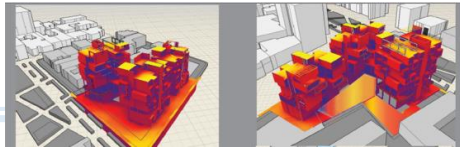
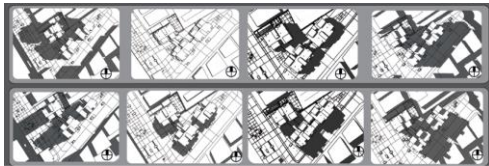
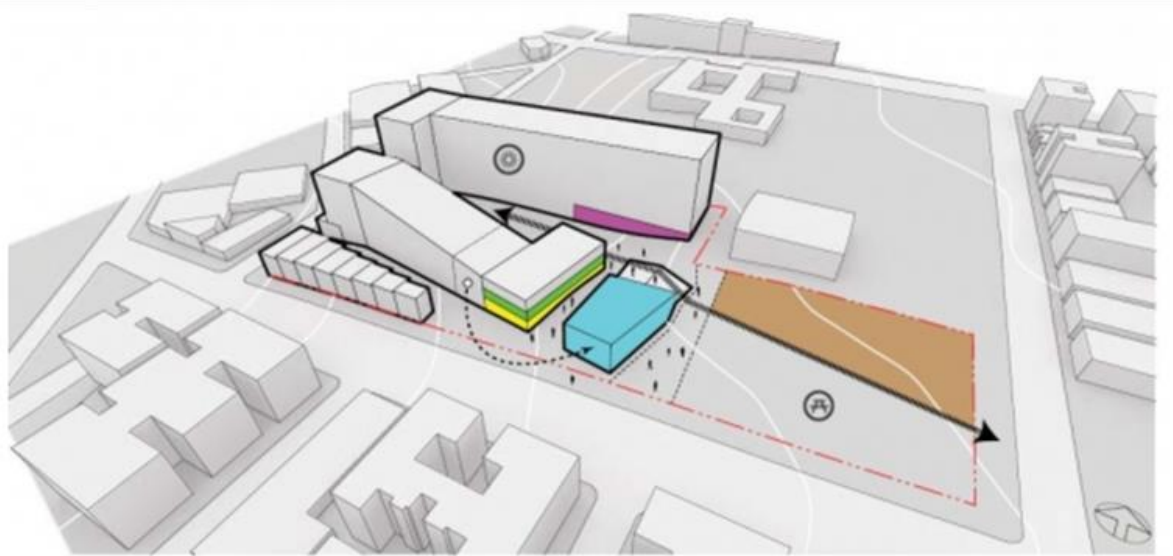
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Estrategias medioambientales pasivas o activas
Análisis de Materiales, interior y exterior.



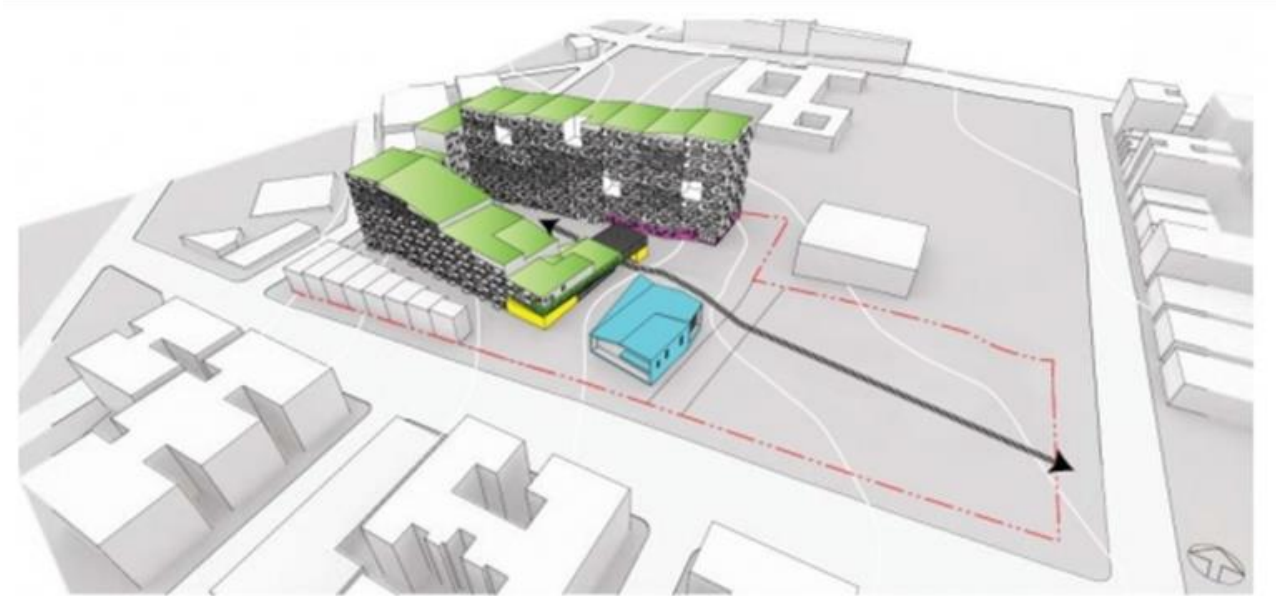
ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES

5



VOLUMETRÍA FINAL

- Análisis de confort interior
- Análisis de materialidad en la envolvente
- Análisis lumínico
- Análisis energético de la edificación
- Cálculo de eficiencia de las estrategias aplicadas



Software aplicados y recomendados para el medio ecuatoriano



REVIT ARCHITECTURE.

- [Green Building Studio](#)
- [Insight 360](#)

ENERGY PLUS

- [Ep-Launch](#)
- [IDF-Editor](#)

ANSYS

- [CFD \(Computational Fluid Dynamics program\)](#)

SEFAIRA

- [Building Analysis](#)

DesignBuilder

- [Building Analysis](#)

IES

- [Building Analysis](#)

FLOW DESIGN

- [CFD \(Computational Fluid Dynamics program\)](#)

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- **De la teoría a la práctica**
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- **De la teoría a la práctica**
 - **Concurso: Lafarge Holcim Awards**
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

ecommunity

Santo Domingo de los Tsáchilas is the city which holds the highest population growth in Ecuador. The city has a tropical climate and it is a link between the coast and the highlands, bringing a multicultural diversity due to migratory processes, commerce, and location advantage. Those conditions and the lack of urban planning lead to have informal settlements merging between the ravines, creating slums and undermining the natural landscape. "Eco Community" highlights the idea to reduce the urban sprawl and it is focused on the concept of regenerative development, which aims to bring a positive impact of the social, economical and environmental capitals of the city. It promotes energy efficiency, better thermal comfort, water management and reduction of the heat island effect.



BIODIVERSITY AND CLIMATE ACTION

BIODIVERSITY AND CLIMATE ACTION

BIODIVERSITY AND CLIMATE ACTION

BIODIVERSITY AND CLIMATE ACTION

BIODIVERSITY AND CLIMATE ACTION



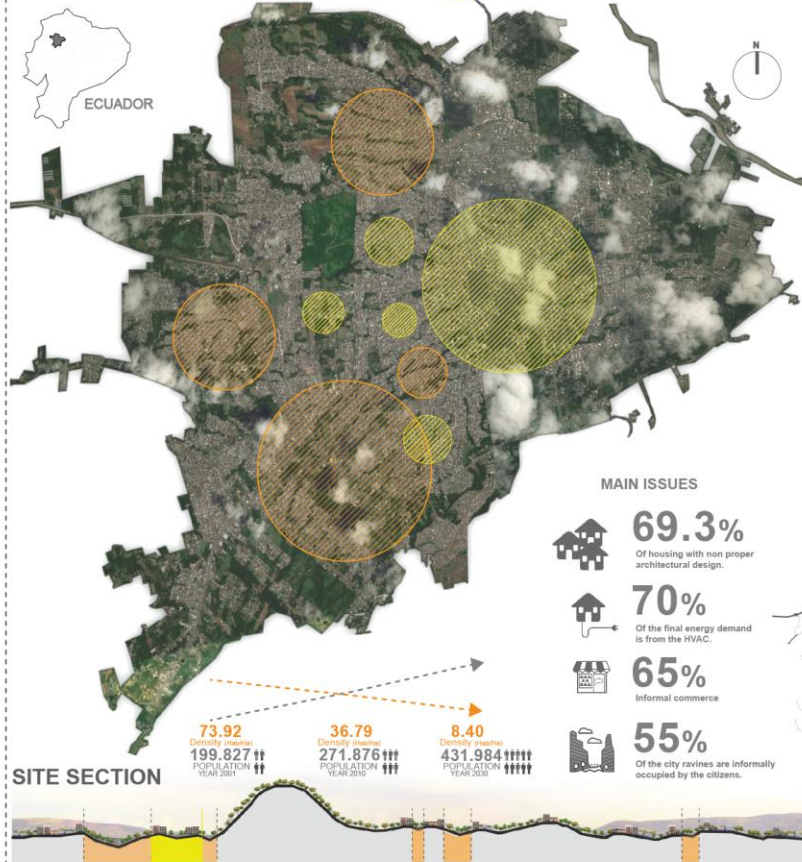
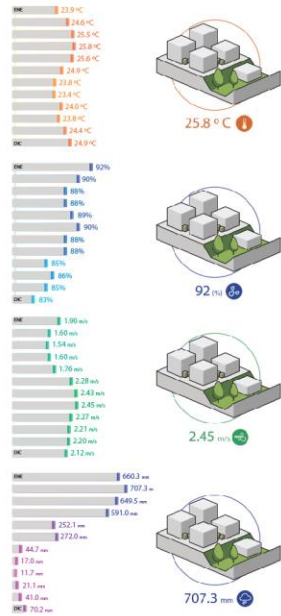
PINXCEL



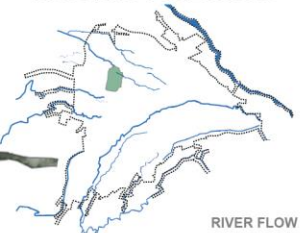
ecommunity URBAN PROBLEMS

Santo Domingo de Los Tsáchilas is the city which holds the highest population growth in Ecuador. It has a visible lack of urban planning, with mostly informal settlements merging between the ravines, which are striations defined by the natural landscape. Those conditions address the separation of human and nature, moreover enhance the idea of human over nature. The city is also placed as a link between the coast and the highlands of the country, conditions that convey on a multicultural diversity due to migratory processes of commerce and location advantage. Its main climate conditions are the ones of a tropical climate, with significant rainfalls of about 3337.9 mm of precipitation per year, the temperature ranging along the year among 33.6 °C in November and the minimum during August of 18.9 °C, and an annual average relative humidity of 87%.

CLIMATE CONDITIONS



NATURAL CONDITIONS



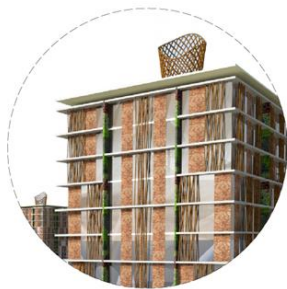
MAIN ISSUES

- 69.3%** Of housing with non proper architectural design.
- 70%** Of the final energy demand is from the HVAC.
- 65%** Informal commerce
- 55%** Of the city ravines are informally occupied by the citizens.



eCOMMUNITY ARCHITECTURAL COMPLEX

PROGRAM



HOUSING



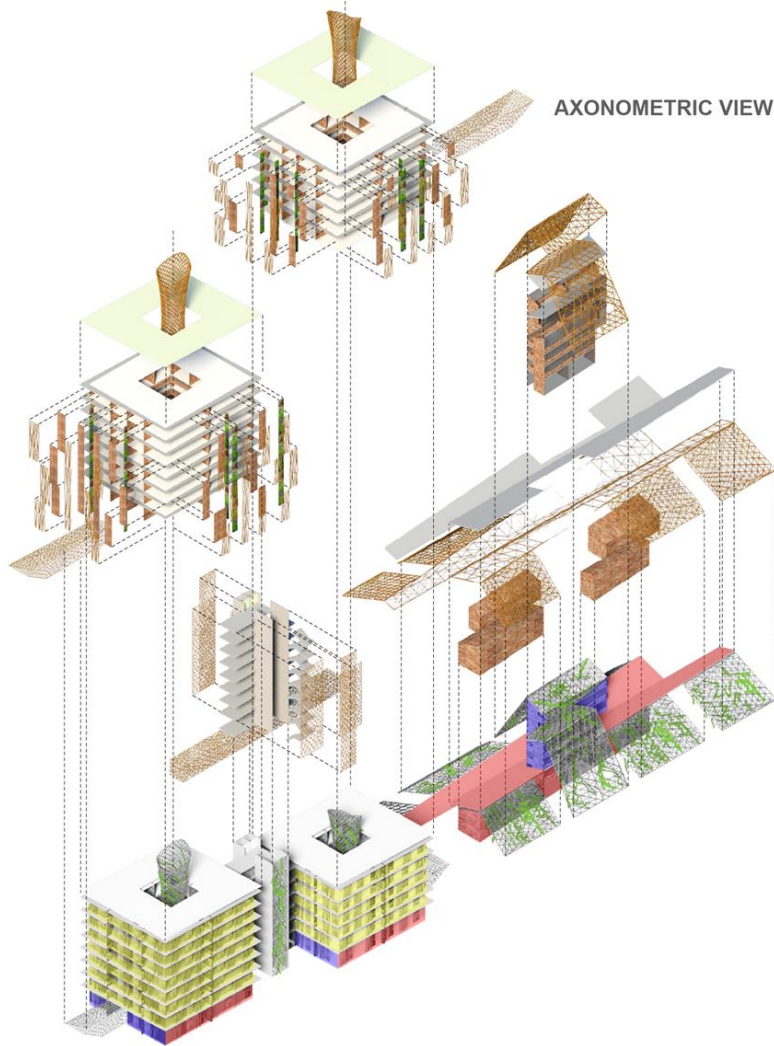
MIXED USE



PUBLIC SPACE



COMMERCE



AXONOMETRIC VIEW

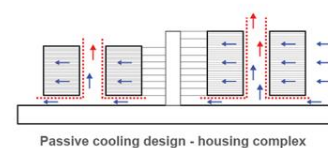
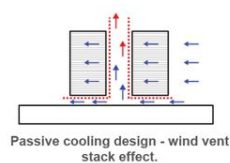
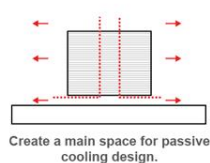
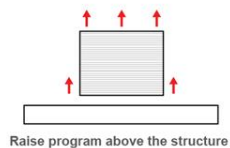
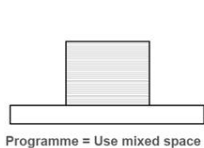
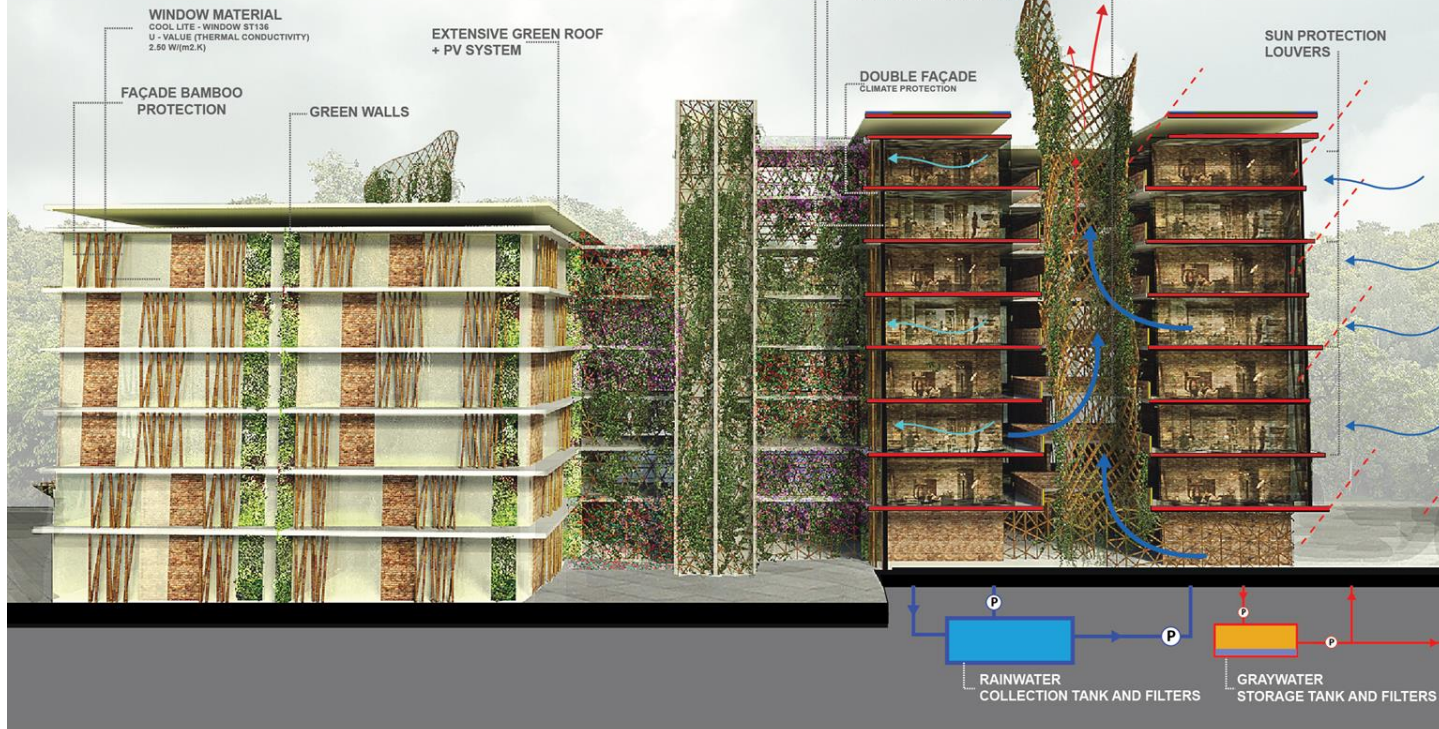
ARCH
BIO

IAMS
arquitectos

PINXCEL

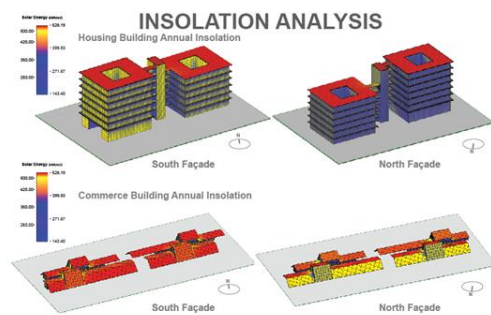
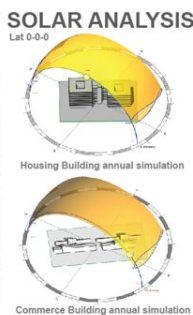
eco GLOBAL
SOLUTIONS

eCOMMUNITY
HOUSING SECTION ANALYSIS

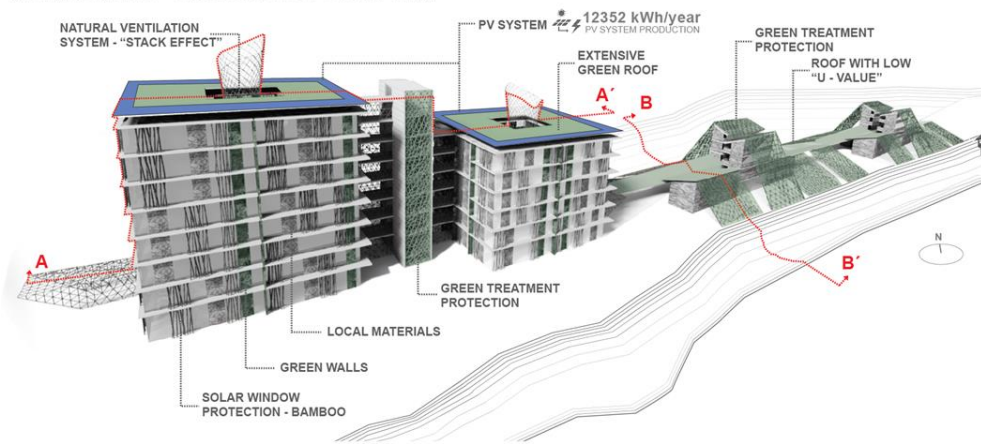


E COMMUNITY ENVIRONMENTAL ANALYSIS

Simulating the impact of the environmental conditions in the building helped to define its architectural structure and use the conditions of the place to our advantage. The insulation analysis helped to give the right orientation of the building and shape its facade to protect the building and its occupants. It also helps to reduce the cooling loads combining it with passive cooling strategies. Summing up all the strategies with other features such as the atriums used for passive cooling, enhancing daylighting, and with green roofs and vertical gardens demonstrate that energy efficiency measurements can be achieved by "Eco Community" complex, as much as 32% reduction in the energy demand comparing it to a traditional building of the same typology in Santo Domingo.

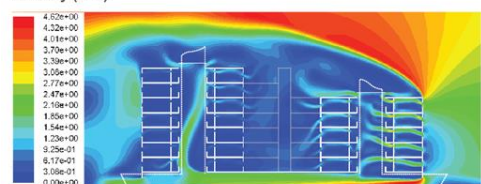


AERIAL VIEW - ECOMMUNITY COMPLEX

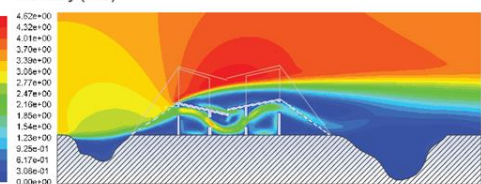


PASSIVE COOLING STRATEGIES - WIND EFFECT + STACK EFFECT - CFD FLUENT ANALYSIS

SECTION A-A' Velocity (m/s)



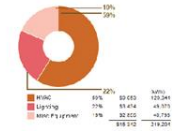
SECTION B-B' Velocity (m/s)



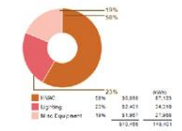
ENERGY ANALYSIS REVIT 2017 + GREEN BUILDING STUDIO

Energy Use: Electricity

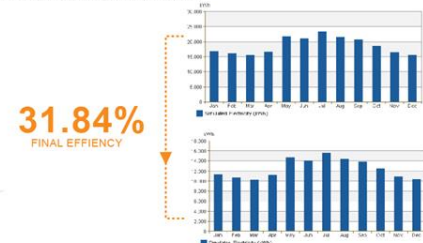
219.204 kWh
TYPICAL TYPOLOGY BUILDING



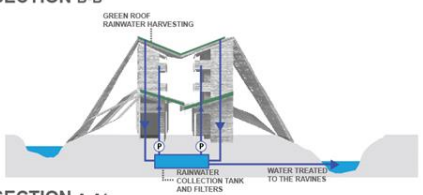
149.401 kWh
IMPROVED BUILDING



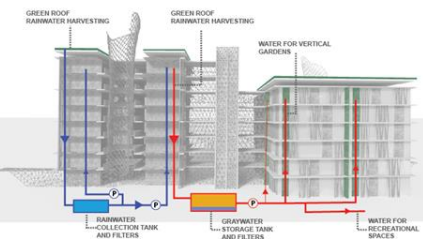
Monthly Electricity Consumption



WATER MANAGEMENT SECTION B-B'



SECTION A-A'



eCOMMUNITY
SANTA MARTA NEIGHBORHOOD



ARCH
BIO

IAMS
arquitectos

PINXCEL

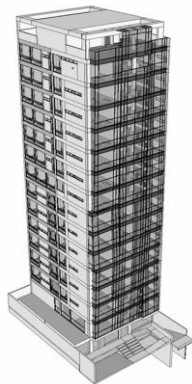
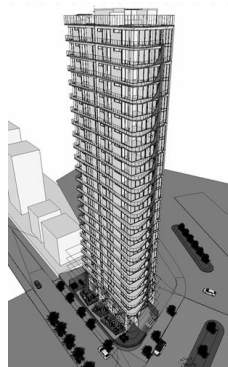
eco GLOBAL
SOLUTIONS

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- **De la teoría a la práctica**
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - **Proyectos en ejecución:**
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

CONSULTORÍA

Edificios Eco-eficientes



Planes Urbanísticos Arquitectónicos Especiales (PUAE)

- Urbanización Papallacta.
- Conjunto habitacional Quinche.
- Proyecto Monteserrín

Diseño Arquitectónico y Paisajístico

- Recuperación parque nueva aurora - Quitumbe

Investigación

- Cooling Roof
- Casa Meche
- Building Performance Analysis (BPA)

Internacional

- Análisis de 3 hoteles en Turquía

CONTENIDO

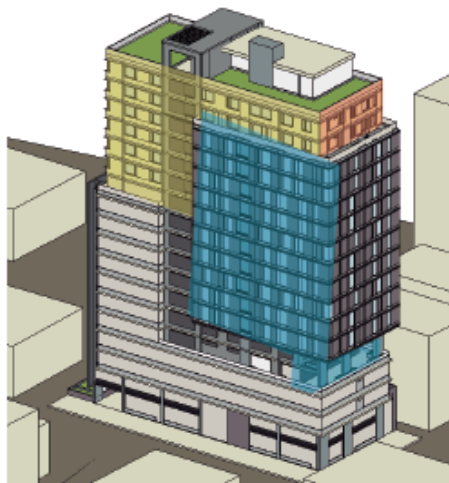
- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- **De la teoría a la práctica**
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - **Proyectos en ejecución:**
 - **Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador**
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

Implementación del Diseño Bioclimático para cumplimiento de Matriz de Eco-eficiencia





Análisis de asoleamiento

Fachada Sur+Este

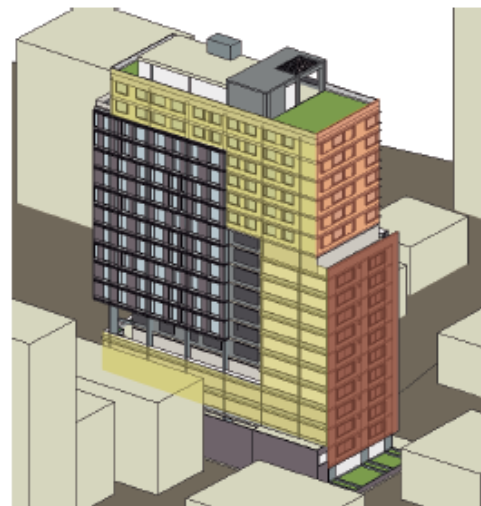


Zona protegida 

Zona requiere protección
media 

Zona requiere protección
alta 

Fachada Norte+Oeste



Fachada Sur: **8 meses de protección solar.**

Fachada Sur: **requiere 7 meses protección solar media**

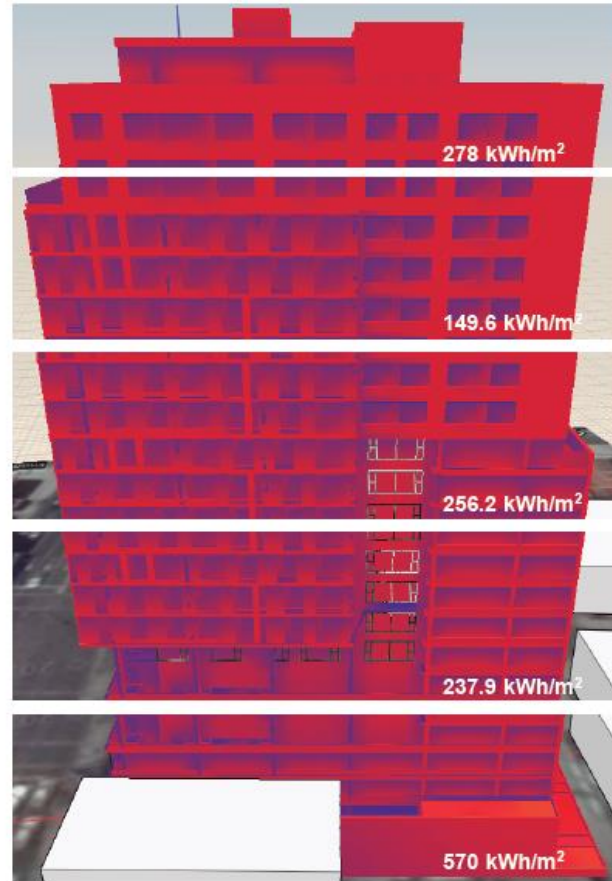
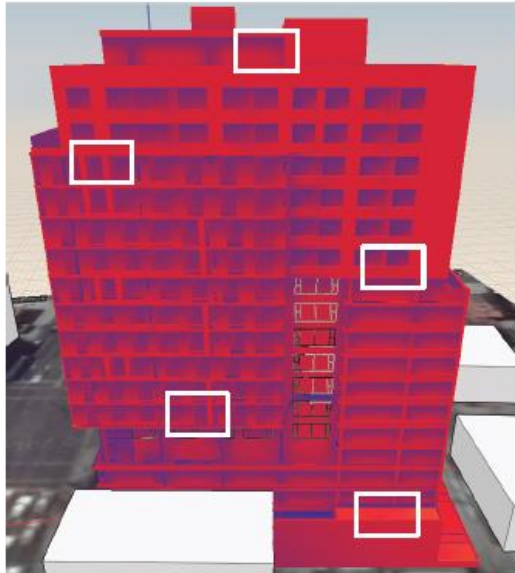
Fachada Este: muy expuesta **requiere alta protección solar.**

Fachada Este: **estrategias pasivas** para confort de los espacios.

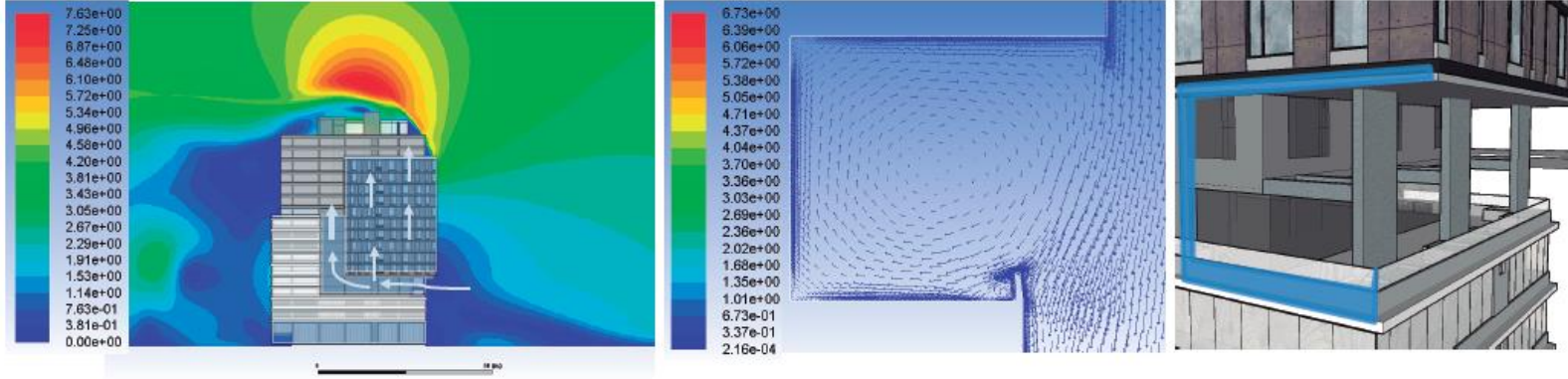
Fachada Norte: **requiere 8 meses de protección media**

Fachada Oeste: **requiere 10 meses de protección solar alta .**

Análisis de radiación



Análisis ventilación natural (CFD)



Fachada Norte y Este, zona inferior, se puede generar túneles de viento y, por ende, las temperaturas serían menores a 15 °C.

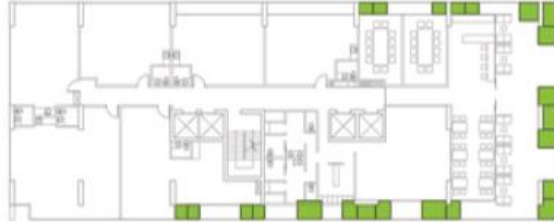
A velocidades de 1-3 m/s se puede conseguir enfriamiento natural de las fachadas norte, sur y este por su configuración arquitectónica.

En ciertas áreas horizontales se obtiene enfriamiento natural por su configuración volumétrica .

El envoltente permite parcialmente ventilar naturalmente las fachadas.

Se controla parcialmente la volumetría en el balcón.

Inercia térmica



P5- 43 m²



Estrategia para
eficiencia
acústica



Minimización de
túneles de viento



Retención Agua
Lluvia

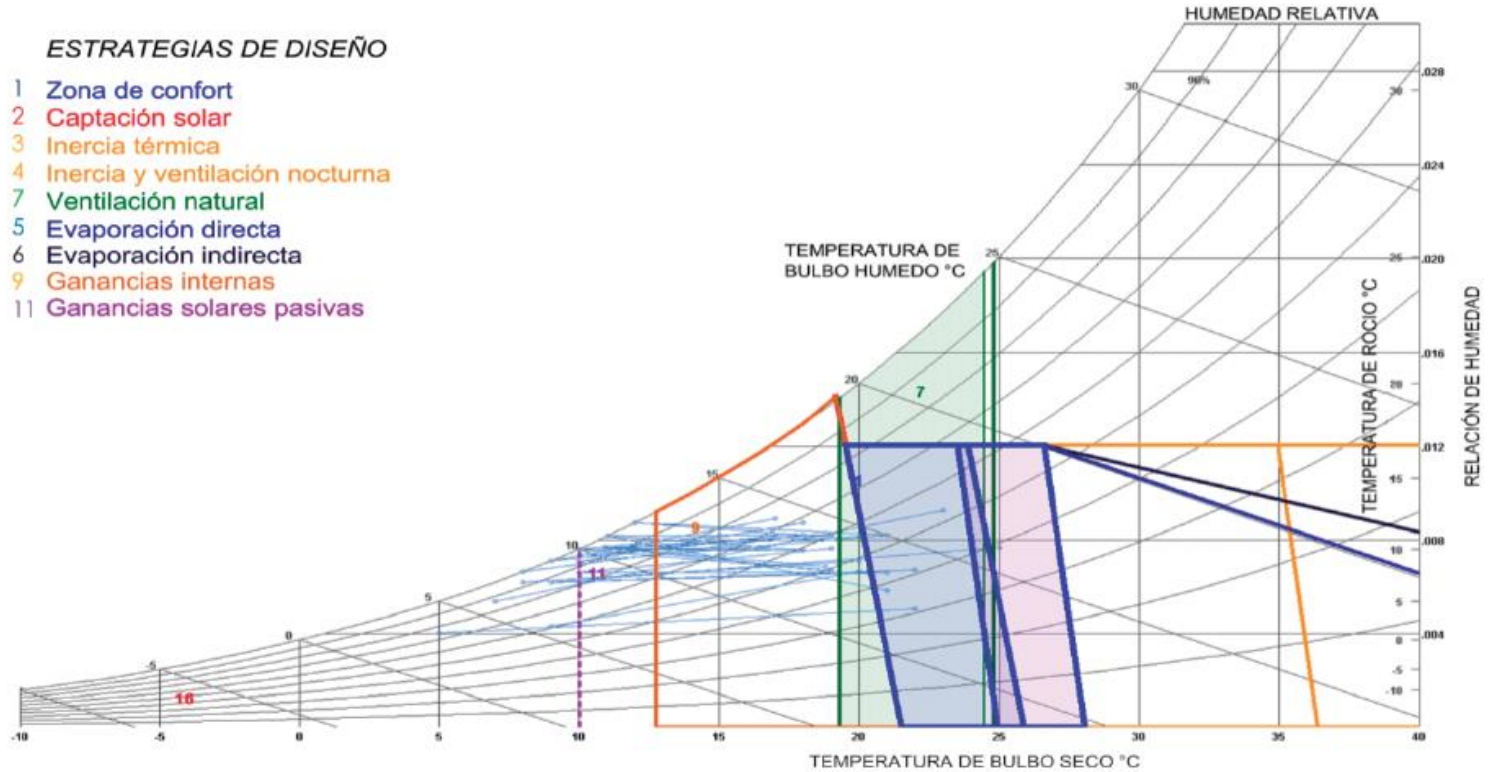


Confort térmico

Rangos de confort térmico para Quito

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- 1 Zona de confort
- 2 Captación solar
- 3 Inercia térmica
- 4 Inercia y ventilación nocturna
- 7 Ventilación natural
- 5 Evaporación directa
- 6 Evaporación indirecta
- 9 Ganancias internas
- 11 Ganancias solares pasivas



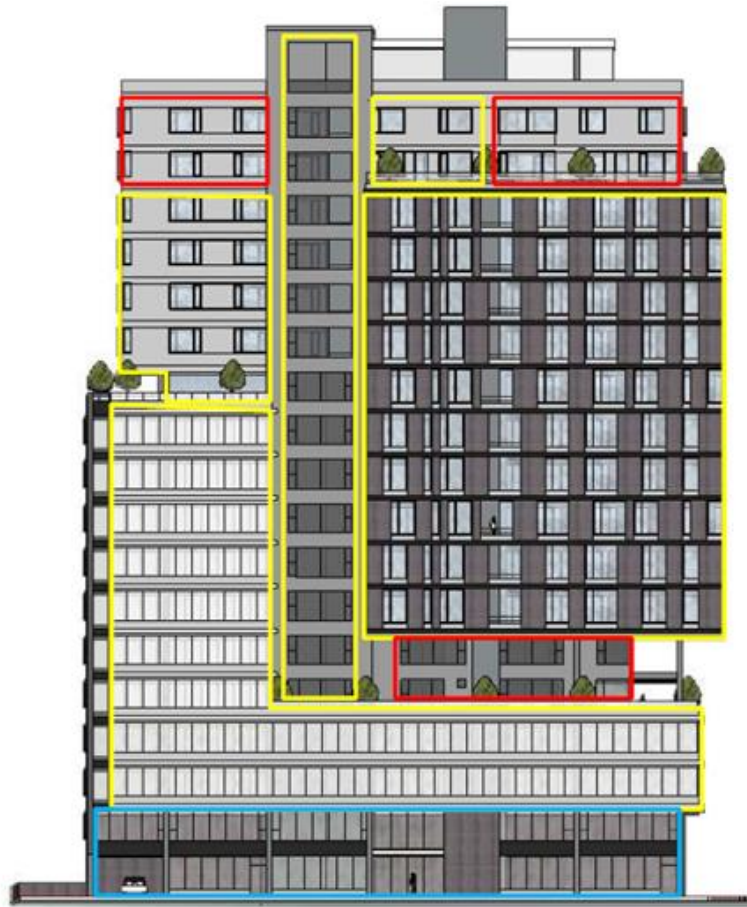
INER + Climate Consultant

18 °C → 24 °C

evolution +

ARCH
Architecture with Bioclimatic Approach
BIO

Optimización Fachadas



Mes	1º ZONA		2º ZONA		3º ZONA		4º ZONA		5º ZONA		6º ZONA		7º ZONA		8º ZONA		9º ZONA		10º ZONA		11º ZONA		12º ZONA	
Enero	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Febrero	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Marzo	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Abril	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Mayo	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Junio	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Julio	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Agosto	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Septiembre	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Octubre	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Noviembre	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Diciembre	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Promedio Anual																								
1º GAP 1	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
1º GAP 2	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
1º GAP 3	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

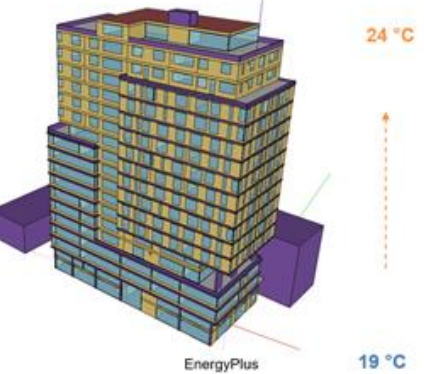
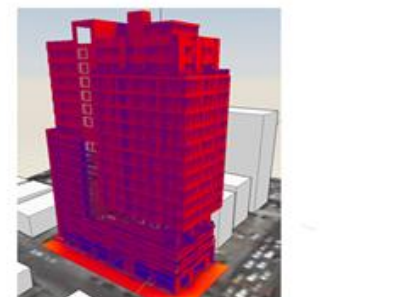
Promedio Anual																										
1º ZONA 1	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 2	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 3	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	

Promedio Anual																										
1º GAP 4	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º GAP 5	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º GAP 6	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	

Promedio Anual																										
1º ZONA 4	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 5	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 6	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	

Promedio Anual																										
1º ZONA 7	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 8	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 9	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	

Promedio Anual																										
1º ZONA 10	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 11	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1º ZONA 12	22	20	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	





1 °C → 5 °C

Month	PB ZONA 6		PB ZONA 5		PB ZONA 4		PB ZONA 3		PB ZONA 2		PB ZONA 1		PB ZONA 10		PB ZONA 9		PB ZONA 8		PB ZONA 7		PB ZONA 6		PB ZONA 5		PB ZONA 4		PB ZONA 3		PB ZONA 2		PB ZONA 1		PB ZONA 10		PB ZONA 9		PB ZONA 8		PB ZONA 7		PB ZONA 6		PB ZONA 5		PB ZONA 4		PB ZONA 3		PB ZONA 2		PB ZONA 1											
Enero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- **¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?**
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- **¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?**
 - **Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.**
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

Limitaciones del Consumo de Agua	32 %	Parámetro	Retención de Agua en Superficie	Eficiencia en el consumo de agua potable, tratamiento de aguas grises y reutilización de agua lluvia			
		Ponderación	Porcentaje de Área Permeable	Porcentaje de Agua Lluvia Retenida	Eficiencia en el consumo de agua	Tratamiento de aguas grises	Reutilización de Aguas Lluvia
			3%	7 % +1 %	6 %	8 % + 2.5 % + 1 %	8 % +1 %

Limitaciones en Consumo de Energía	37 %	Parámetro	Consumo Edificio		Eficiencia en consumo de energía relacionado a la movilidad			
		Ponderación	Eficiencia Consumo Energía	Balance consumo/generación	Espacios para comercio barrial o sectorial y/o equipamiento social (sin variar la compatibilidad)	Diversidad de Usos	Estacionamientos Bicicletas	Numero de Estacionamientos
			5 %	3 %	4 %	12 %	3 % +0.5 %	10 %

Aportes Ambientales, Paisajísticos, Tecnológicos	31 %	Parámetro	Tecnológicos		Ambientales y Paisajísticos				Diseño Bioclimático			
		Ponderación	Materiales: Renovables, reciclados, locales, reuso, bajas emisiones COVs	Uso de materiales livianos en mampostería	Plan de minimización de escombros y desechos de construcción	Planes de manejo: escombros, desechos sólidos y mantenimiento	Integración de la planta a nivel de acera al espacio público	Unificación de lotes	Cobertura Vegetal	Reflectancia y Absortancia	Confort Térmico	Confort Lumínico
			3 %	3 %	INCLUYE EN EL SIGUIENTE PARAMETRO Resta 0.5 o 1 %	4 % +1 %	4 % +1 %	6 %	3 % +0.25 %	2 % +2.5%	3 %	2 %

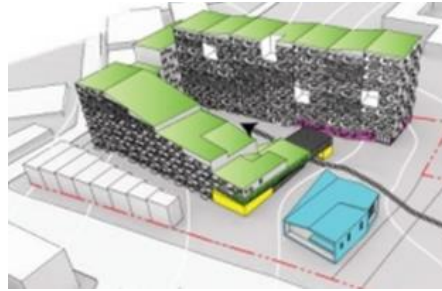
Puntaje Adicional en la Matriz de Ecoeficiencia Cuadro No. 2	7% Max	Densidad Promedio (habitante/m ²)	Puntaje Adicional
		40-30 m ² / h	3 %
		29-20 m ² / h	5 %
		< 20 m ² / h	7 %

ESTRATEGIAS DE AGUA



- % Área Permeable
- % Agua lluvia retenida
- Eficiencia Consumo de Agua
- Aguas Grises
- Reutilización de Aguas Lluvias
- Biodigestor

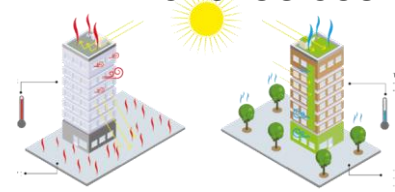
DISEÑO BIOCLIMÁTICO



ESTRATEGIAS DE ENERGÍA Y ZONIFICACIÓN DE ESPACIOS

- Eficiencia consumo de Energía
- Balance consumo y Generación
- Espacios para comercio y equipamiento.
- Diversidad de usos
- # de estacionamientos.

APORTES AMBIENTALES / PAISAJÍSTICOS Y TECNOLÓGICOS



- Materiales Renovables
- Materiales Livianos
- Plan de minimización escombros
- Plan de manejo de residuos
- Plan de mantenimiento
- Uso de plantas nativas
- Integración de retiro frontal
- Reflectancia y Absortancia
- Confort Térmico.
- Confort Lumínico

68%

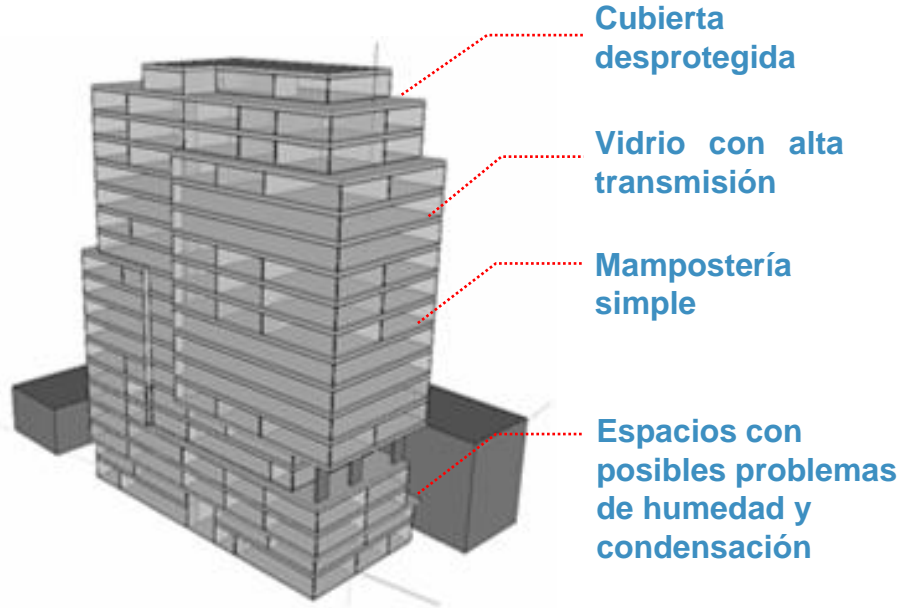
Impacto total

CONTENIDO

- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 - Matriz de Eco-eficiencia MDMQ.
 - Impacto económico en edificaciones de diferentes escalas.

EDIFICACIONES ECOEFICIENTES

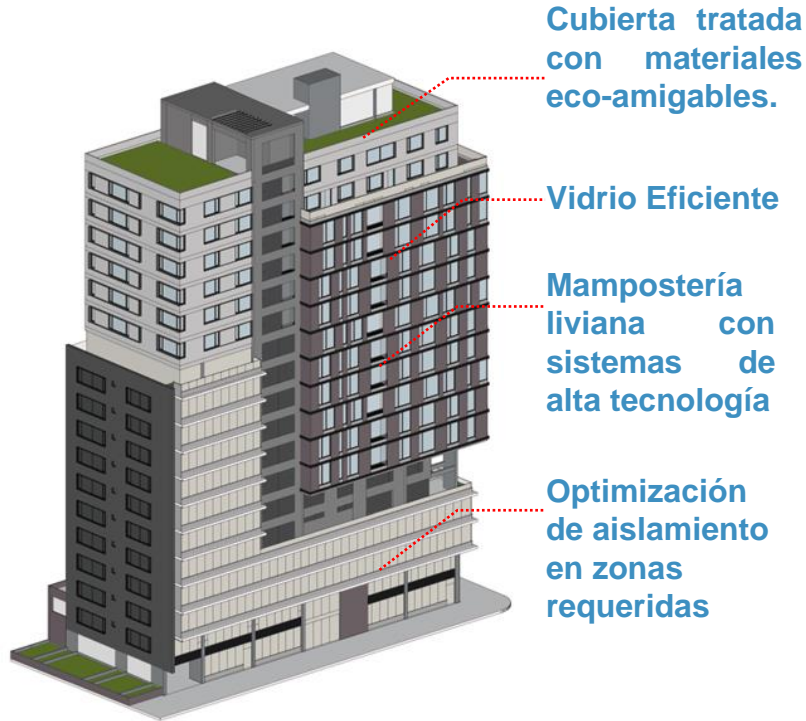
Diseño Arquitectónico Típico



- Sobreexposición **lumínica**.
- Problemas térmicos al interior de los espacios.
- Posible humedad y condensación en ventanas y antepechos.
- **Ganancia o pérdida de energía térmica en exceso**
- Mayor peso en estructura debido a uso de materiales convencionales.
- **Arquitectura basada únicamente en la estética sin considerar la ingeniería de la edificación.**

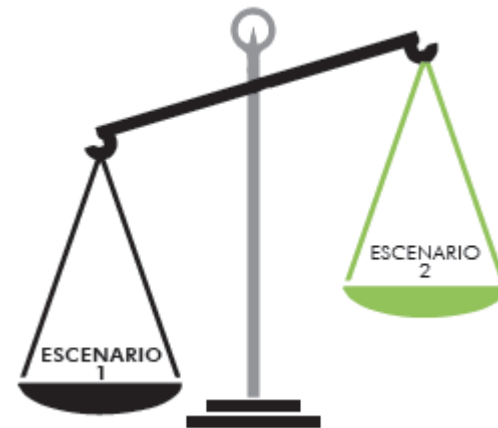
EDIFICACIONES ECOEFICIENTES

Diseño Bioclimático



- **Diseño de fachada conforme requerimientos bioclimáticos.**
- Espacios interiores correctamente iluminados.
- **Temperaturas internas adecuadas tomando en cuenta el confort adaptativo del usuario.**
- Cero problemas de humedad y/o condensación.
- Uso de materiales adecuados para el clima y con baja carga.
- **Menor peso y optimización de sistemas estructurales.**
- Arquitectura basada en la adaptabilidad del cliente y estándares bioclimáticos requeridos por la matriz.

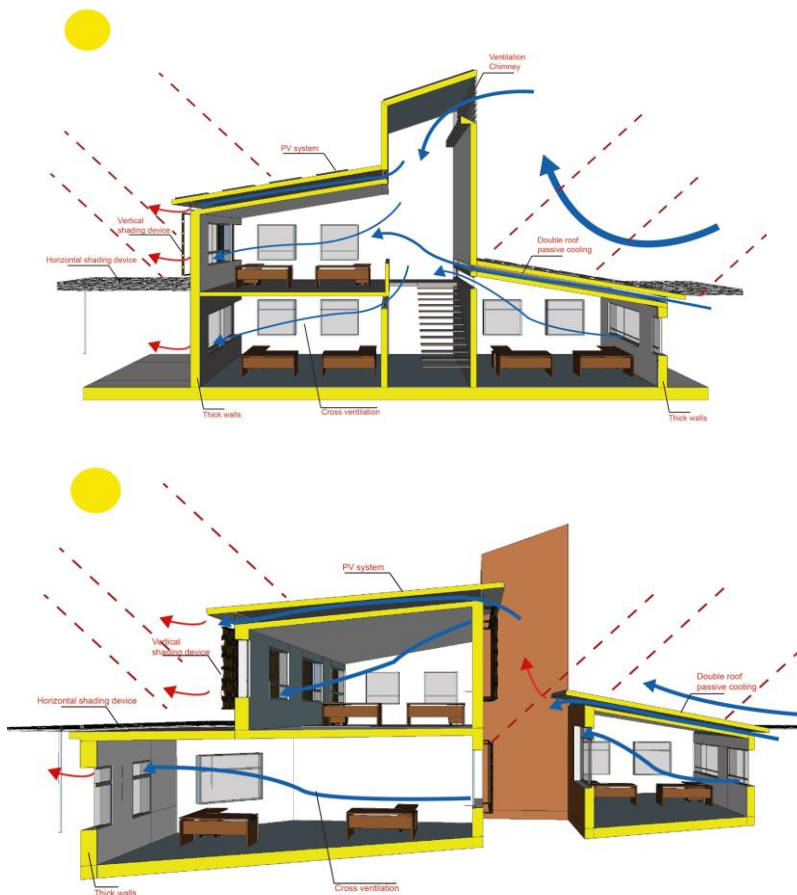
EDIFICACIONES ECOEFICIENTES



Se estima que los **proyectos que aplican a eco-eficiencia basados en estándares de diseño bioclimático** potencialmente poseen un **ahorro** entre:

- 20% al - 40%

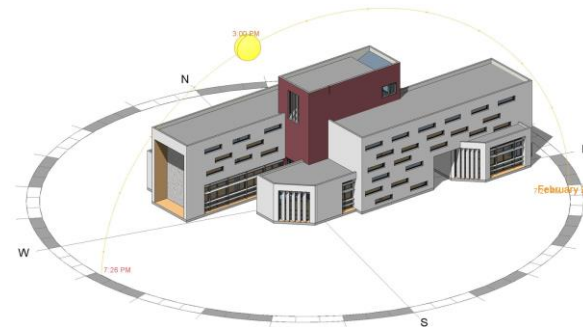
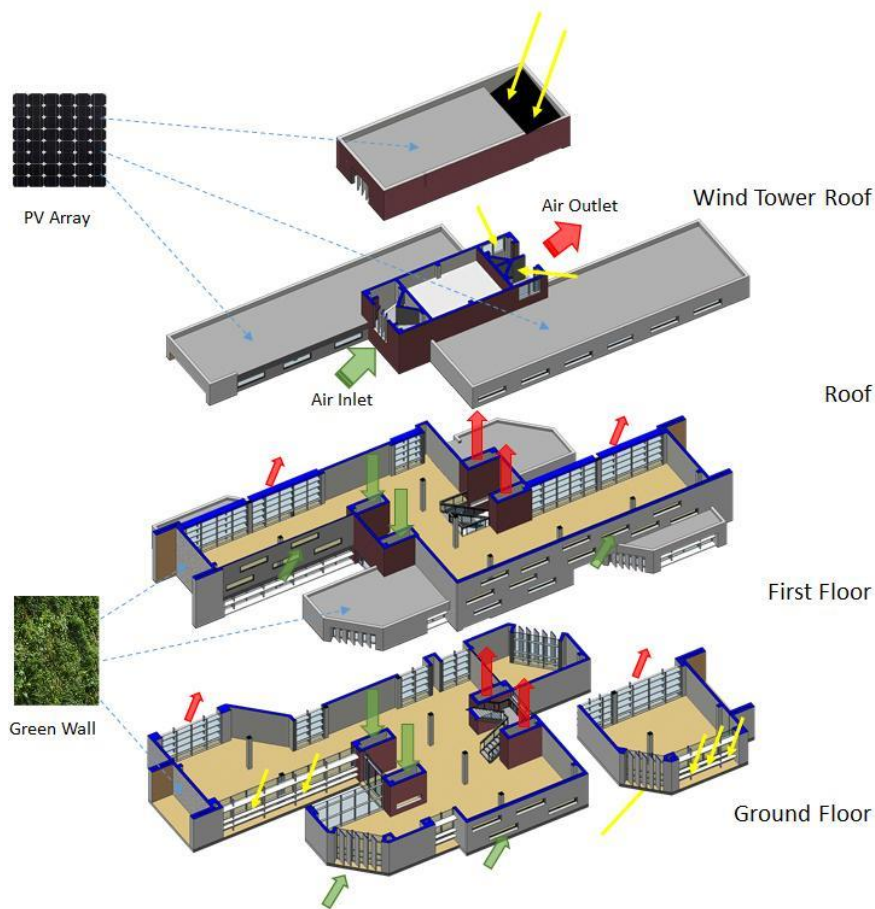
PROYECTOS A MENOR ESCALA



Diseño Bioclimático en Viviendas o conjuntos habitacionales

- **Implantación de la vivienda considerando condiciones del sitio y entorno inmediato.**
- Espacios iluminados según necesidad y cantidad de luz existente .
- **Temperaturas adecuadas en habitaciones tomando en cuenta un confort adaptativo.**
- Cero problemas de humedad interior y/o condensación de vidrios.
- **Materiales adecuados para las condiciones climáticas.**
- Arquitectura basada en la relación entre el cliente y espacio sin descuidar viabilidad económica de la vivienda o proyecto inmobiliario.

PROYECTOS A MENOR ESCALA



Se estima que los **proyectos de vivienda y conjuntos habitacionales diseñados bajo estándares de diseño bioclimático** potencialmente poseen un **ahorro** de entre:

- 15% al - 35%

Del valor de la obra en materialidad, gasto energético, acabados, tipo de techo, vidrio, sistemas de generación de energía, entre otros.

Gracias por su atención!!

- **Mauro Cepeda Ortiz** (MSc. Arq.)

- 0984088665
- mauro@arch-bioec.com



LinkedIn Profile

- **Santiago Morales Flores** (MSc. Arq.)

- 0998005615
- santiago@arch-bioec.com



LinkedIn Profile



@ArchBIOec

www.arch-bioec.com