

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

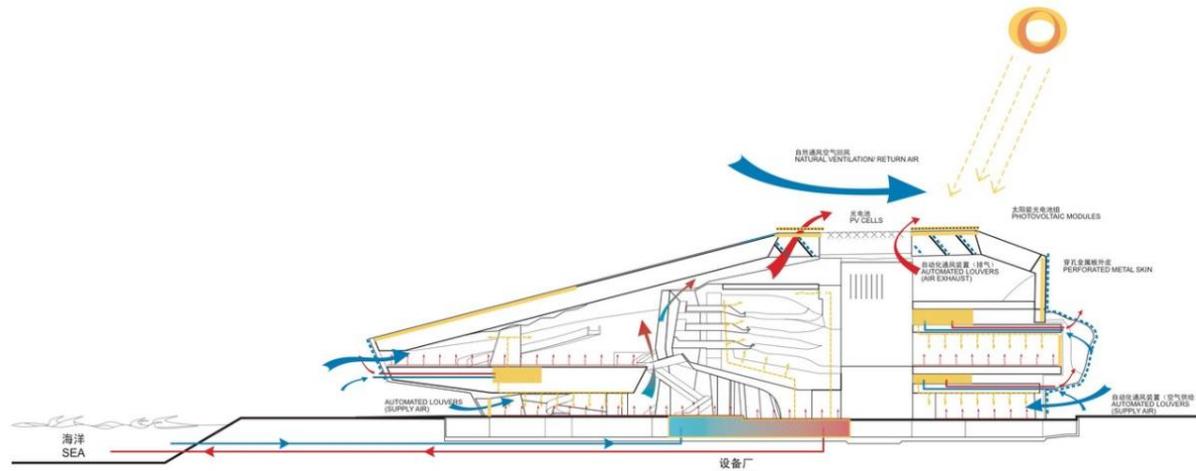
- **Introducción general.**
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?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

Foster + Partners



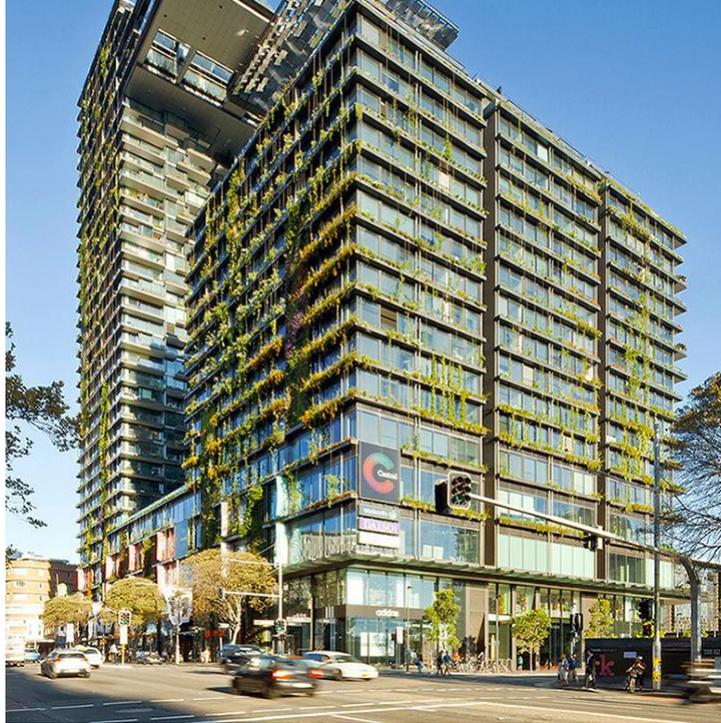
COOPHIMMELB(L)AU

Wolf D. Prix & Partner



Climate Design

 Jean Nouvel Design



One Central Park

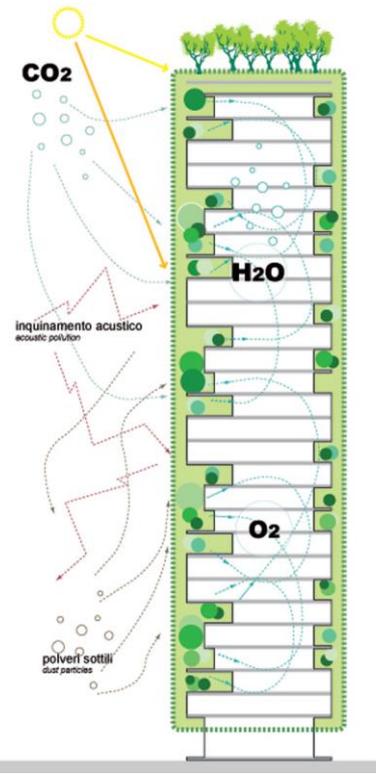
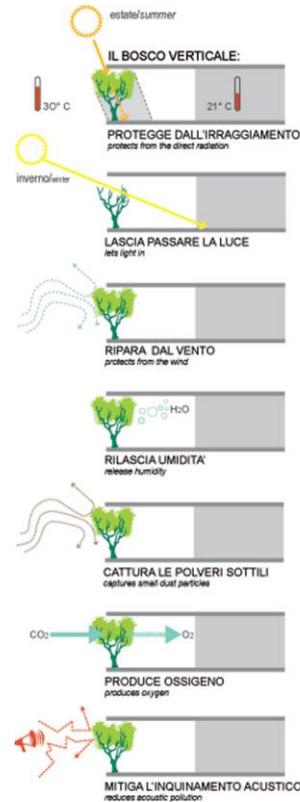


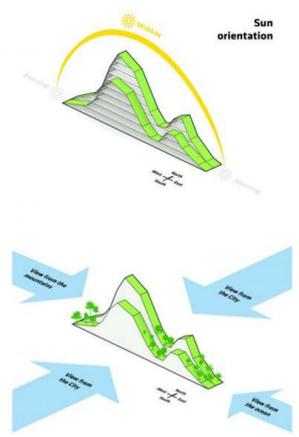
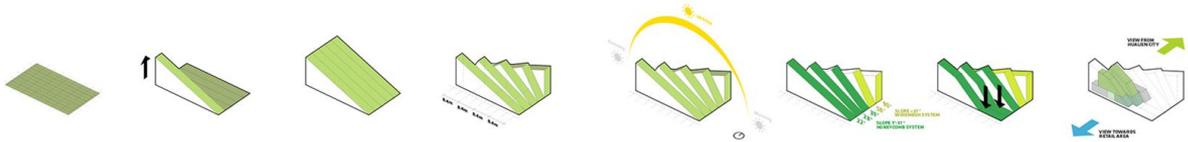
ARCH

Architecture with Bioclimatic Approaches

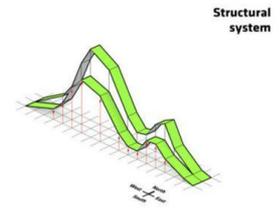
BIO

stefano boeri architetti

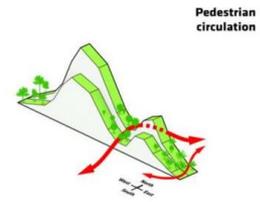




Sun orientation



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

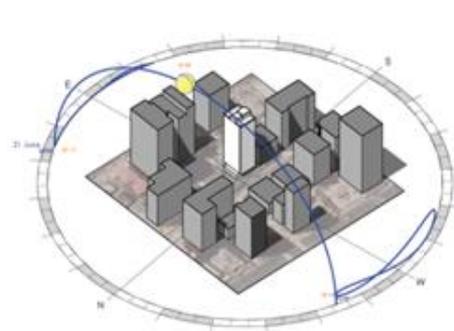
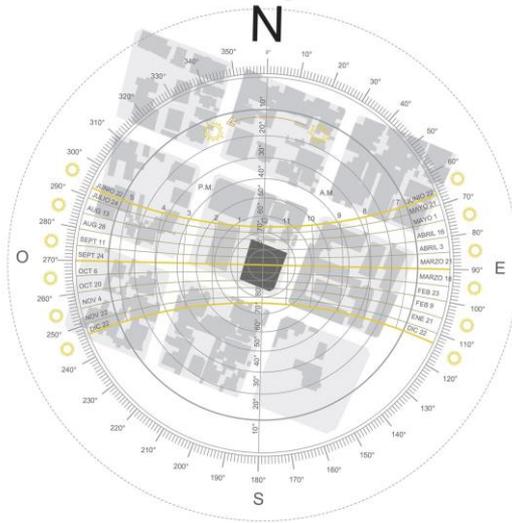
- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- De la teoría a la práctica
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - Proyectos en ejecución:
 - Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador
- ¿Diseño Bioclimático aporte o gasto?
 -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



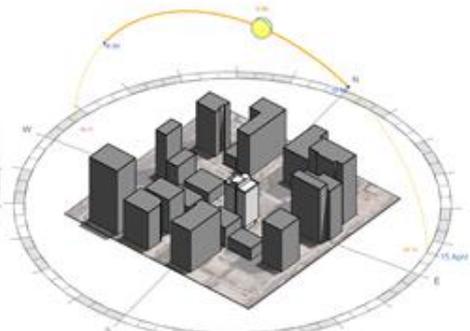
El **diseño bioclimático** es la optimización de la edificación bajo tecnologías pasivas que permite mejorar el rendimiento del proyecto en aspectos como:

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)

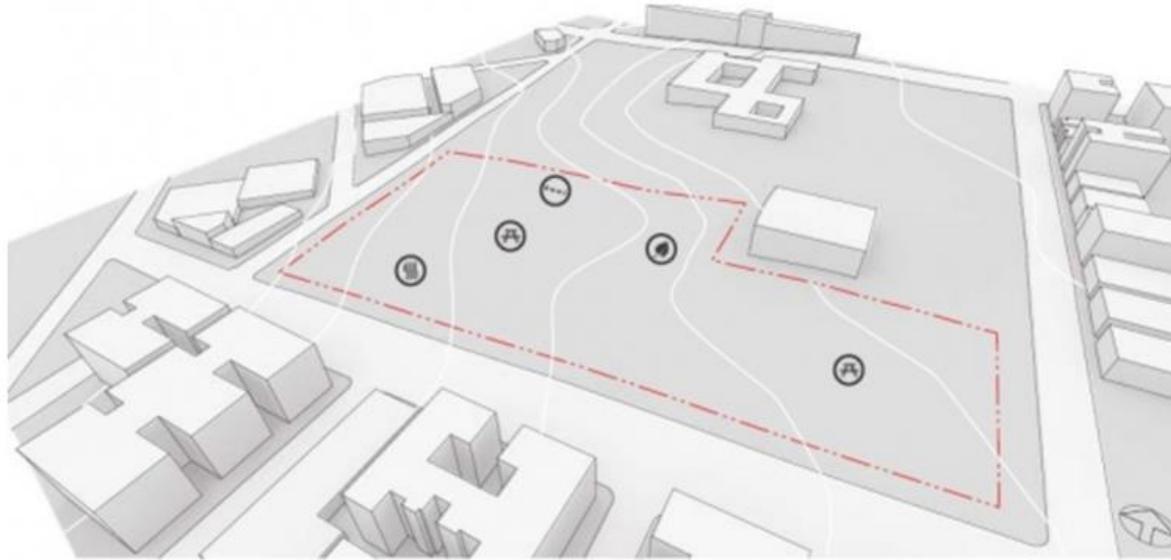
Datos climáticos del lugar

Temperatura y humedad

Estudio de precipitación, manejo de la escorrentía en el sitio

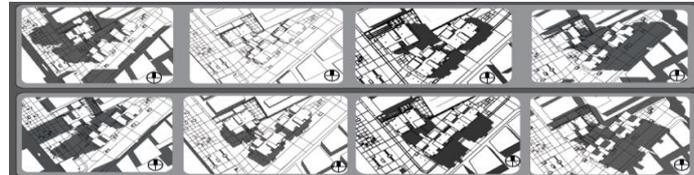
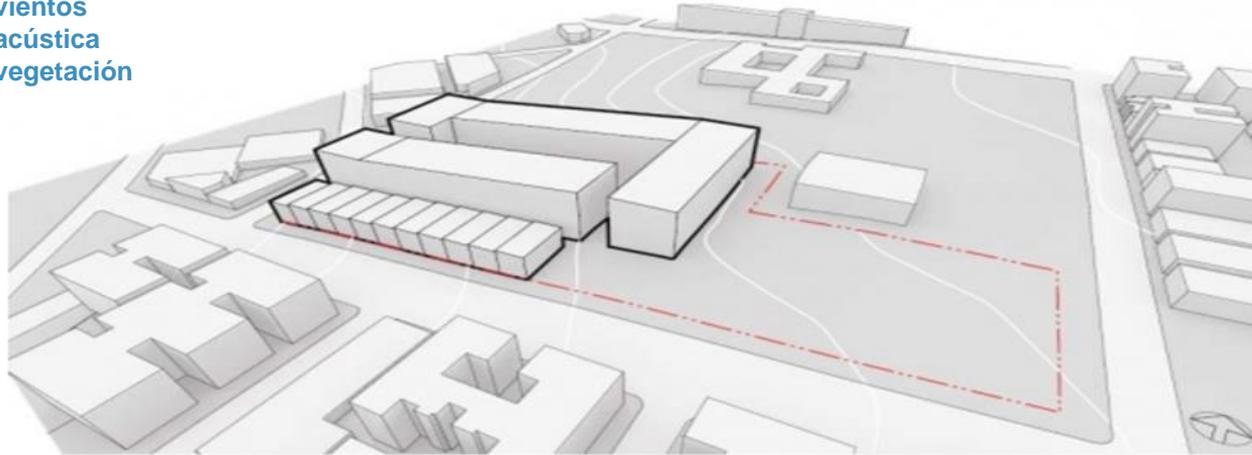
Análisis de vientos – rosa de los vientos

Radiación + UV



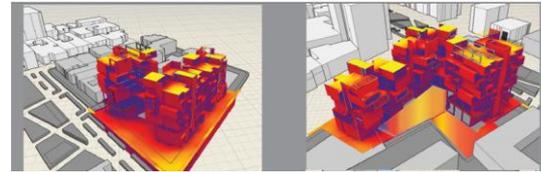
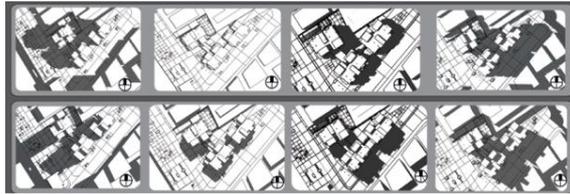
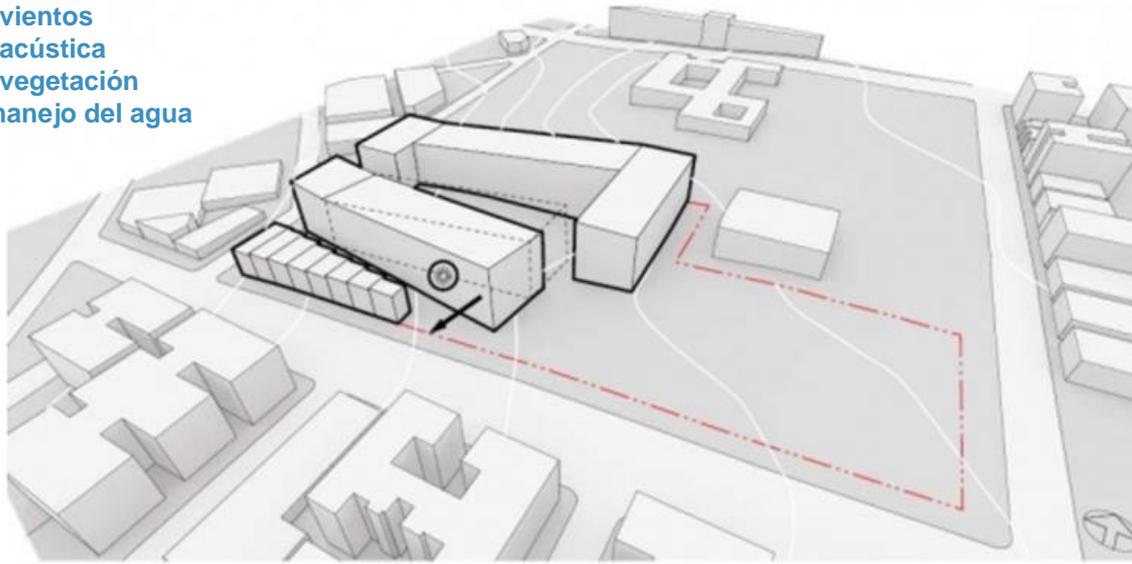
ANÁLISIS DE LA VOLUMETRÍA EN BASE AL SITIO

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



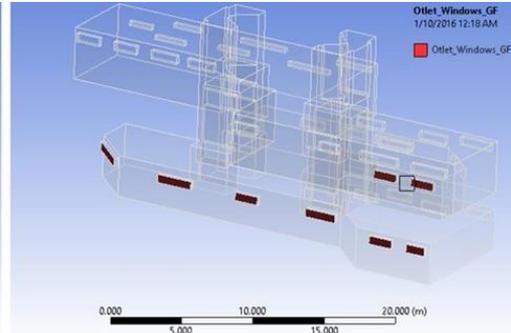
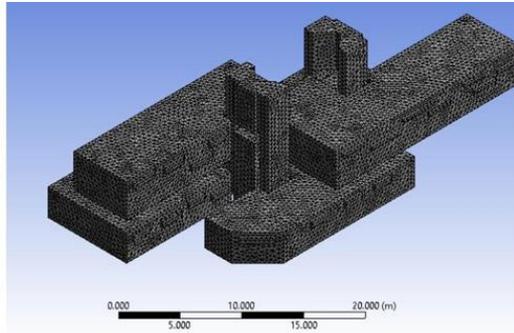
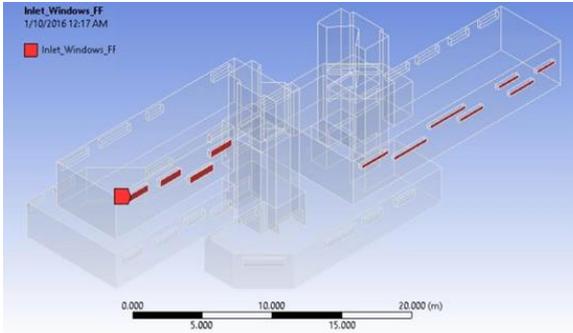
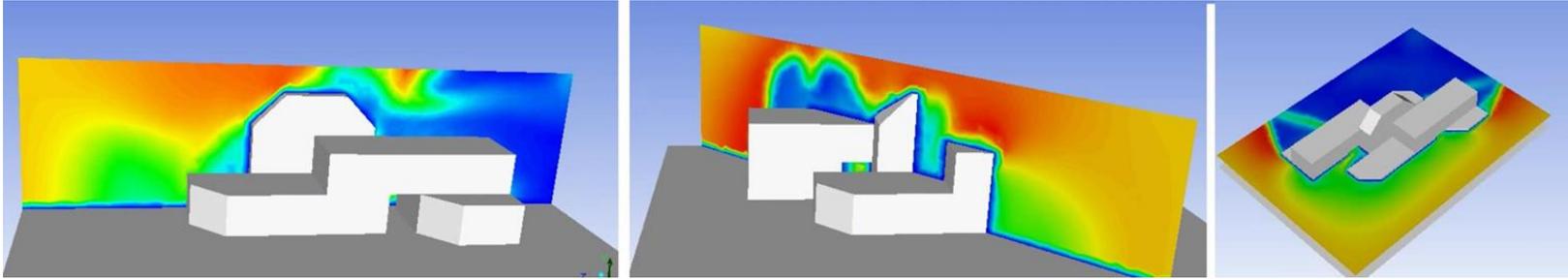
RECONFIGURACIÓN DE LA VOLUMETRÍA + FUNCIONES

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



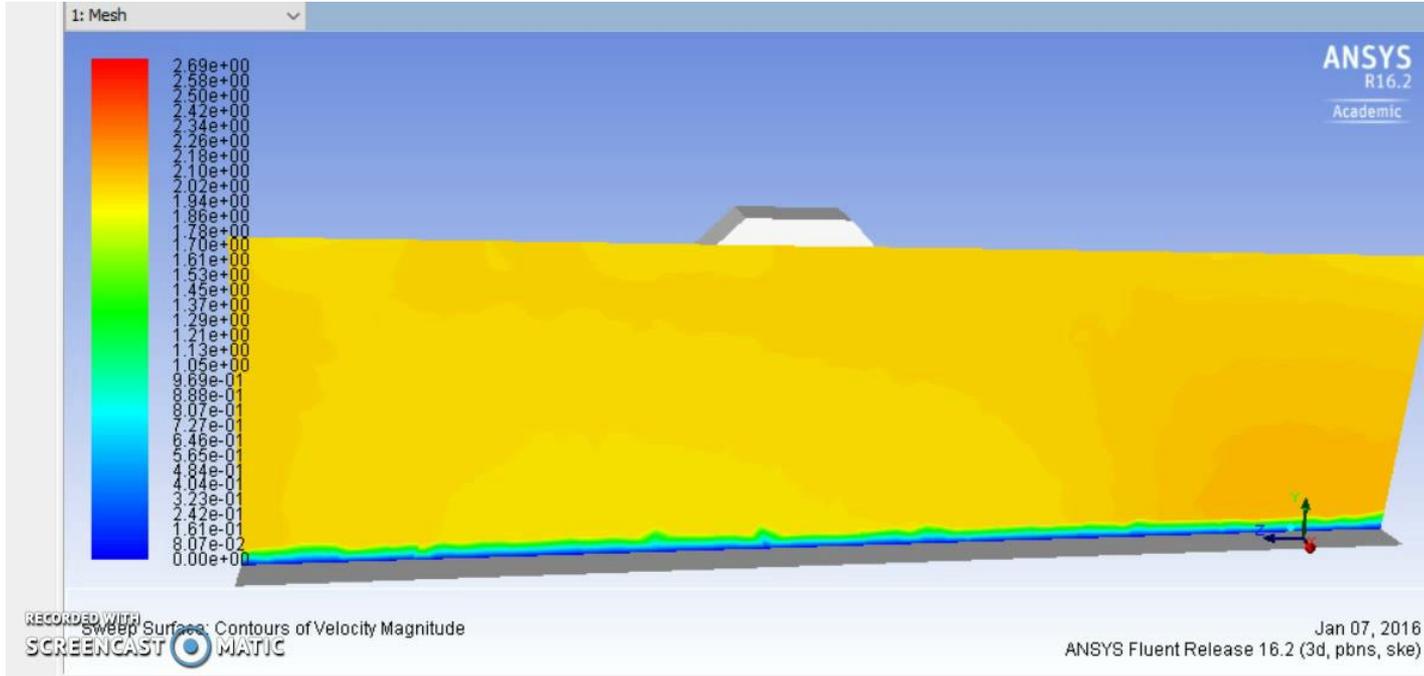
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

CFD – ANSYS FLUENT – Ventilación Natural



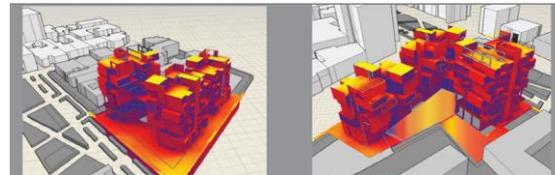
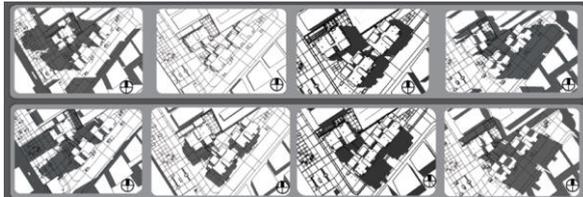
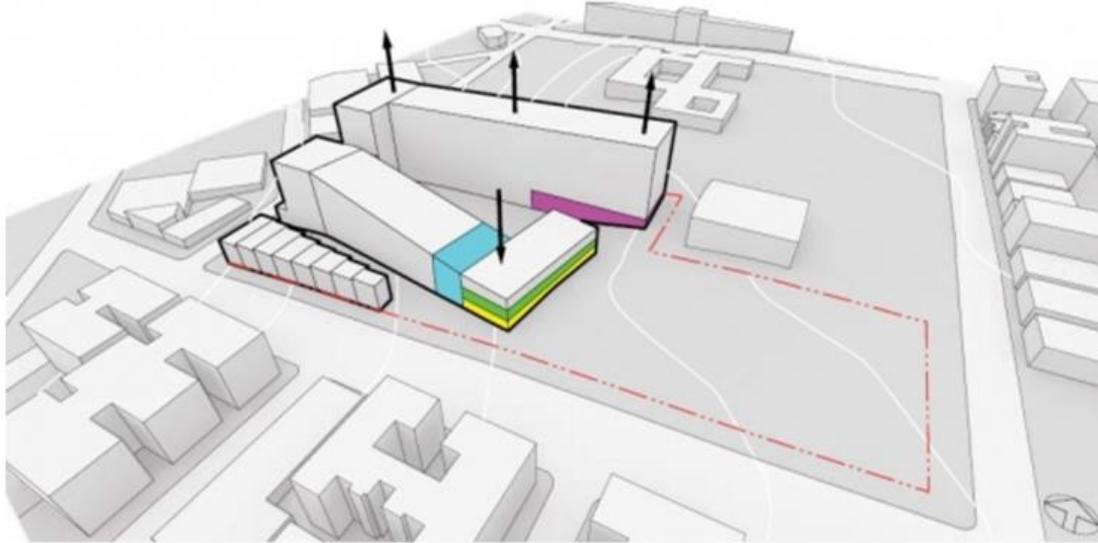
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

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



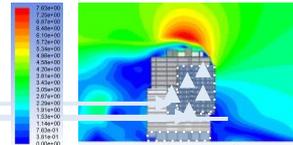
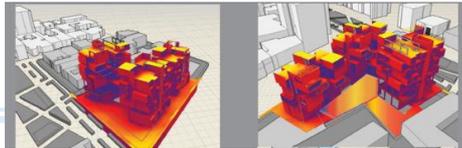
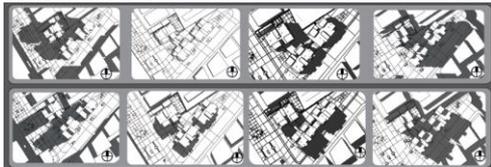
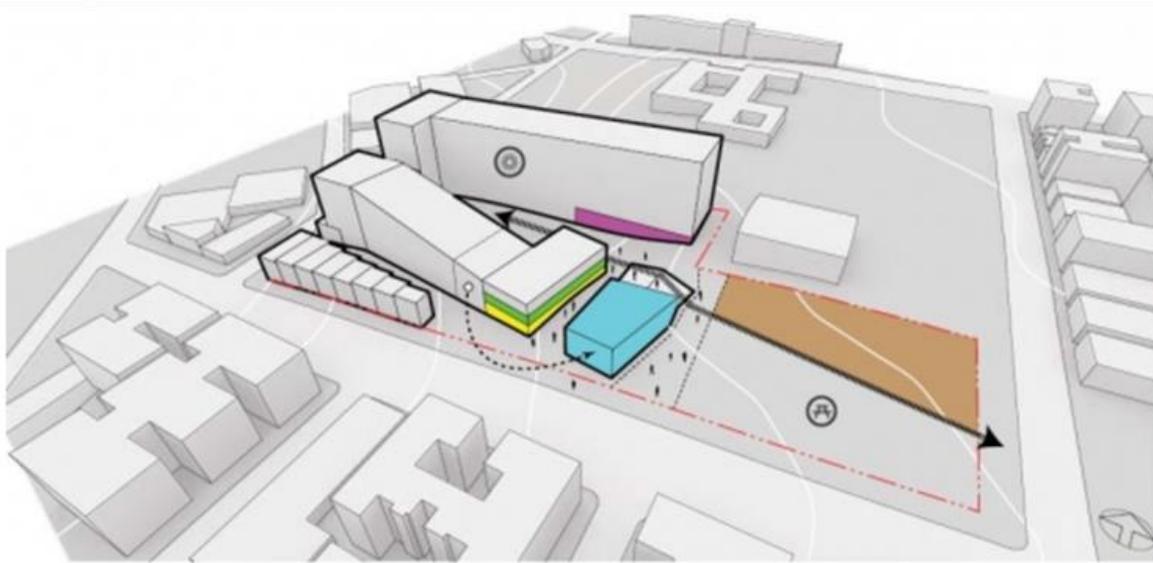
OPTIMIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

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



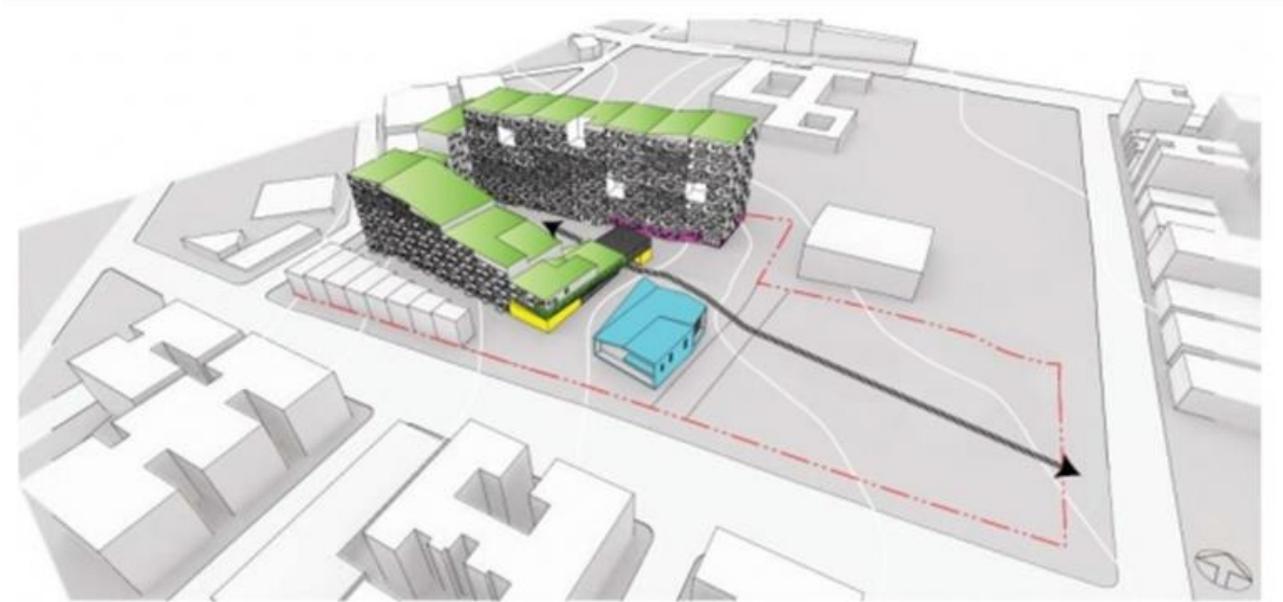
ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES

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



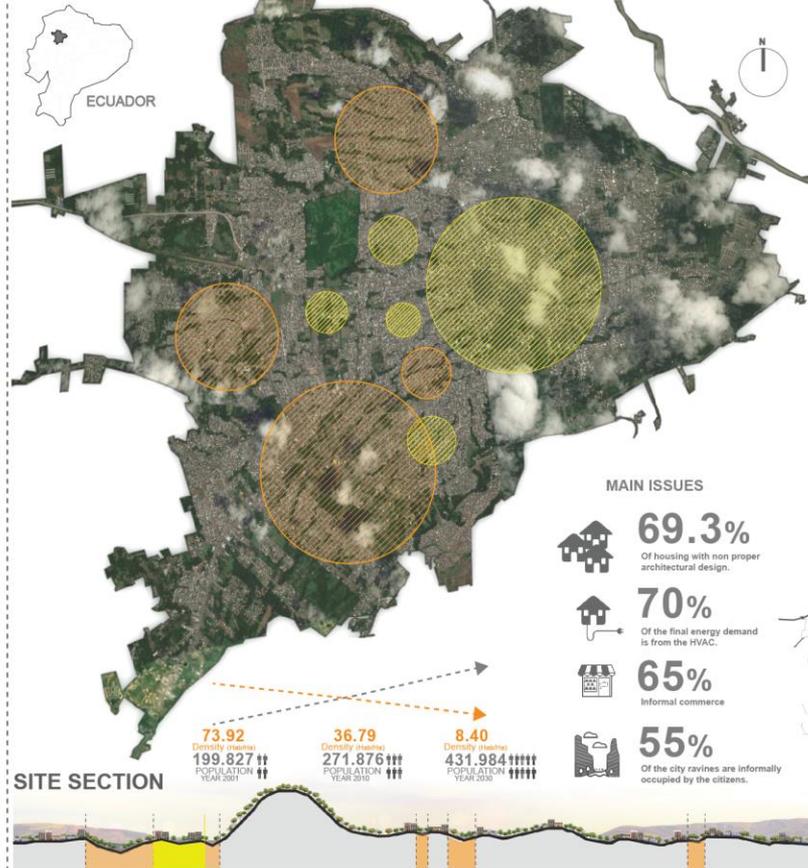
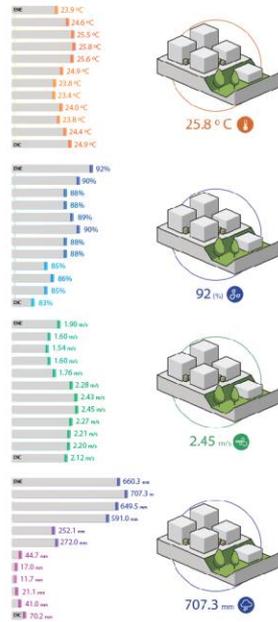
PINXCEL



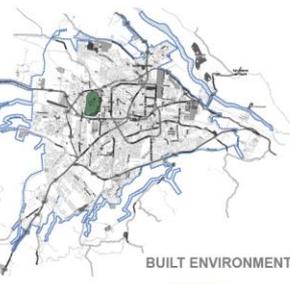
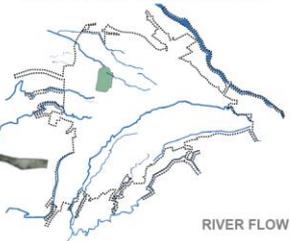
ecommunity URBAN PROBLEMS

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.

Year	Population	Energy Demand (kWh)	District Revenue (USD)
2011	199,827	73.92	8.40
2010	271,876	36.79	-
2010	431,984	8.40	-

SITE SECTION

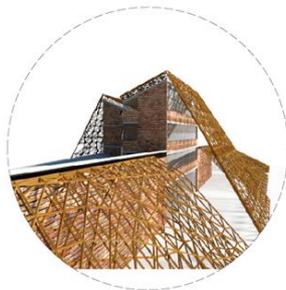


eCOMMUNITY ARCHITECTURAL COMPLEX

PROGRAM



HOUSING



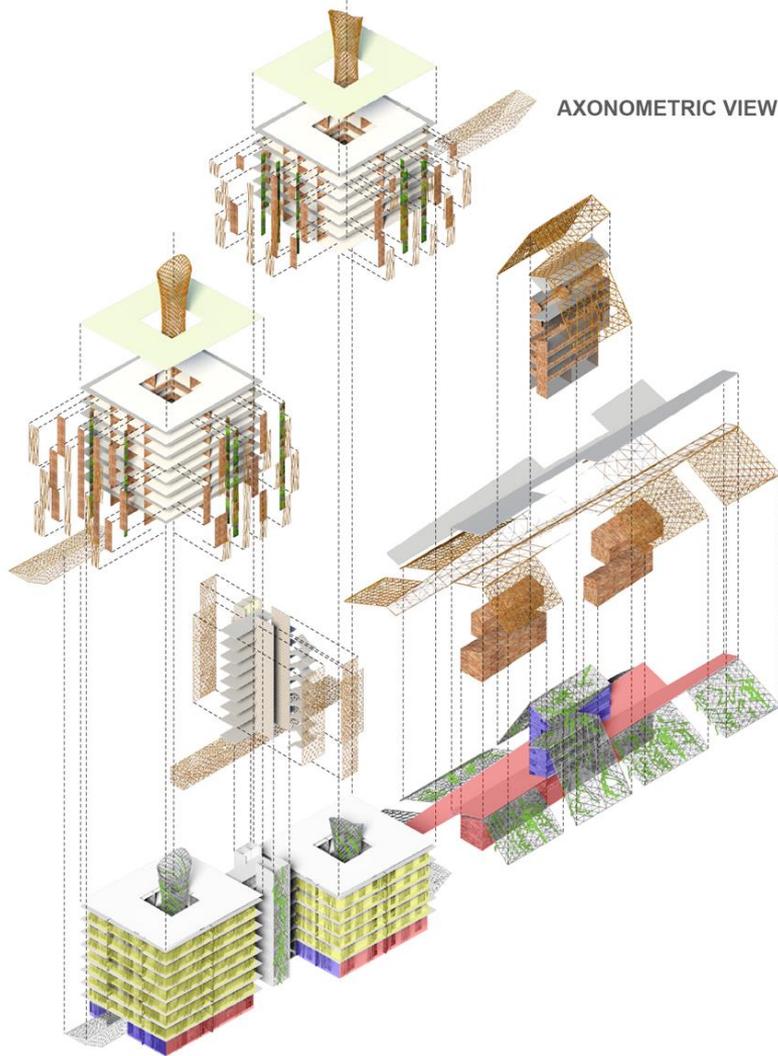
MIXED USE



PUBLIC SPACE



COMMERCE



AXONOMETRIC VIEW

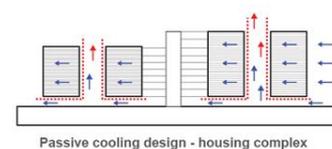
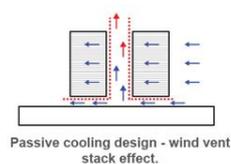
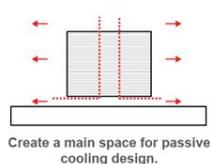
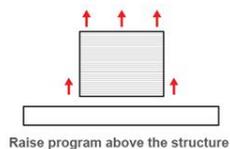
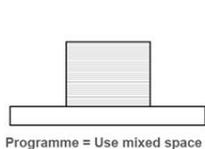
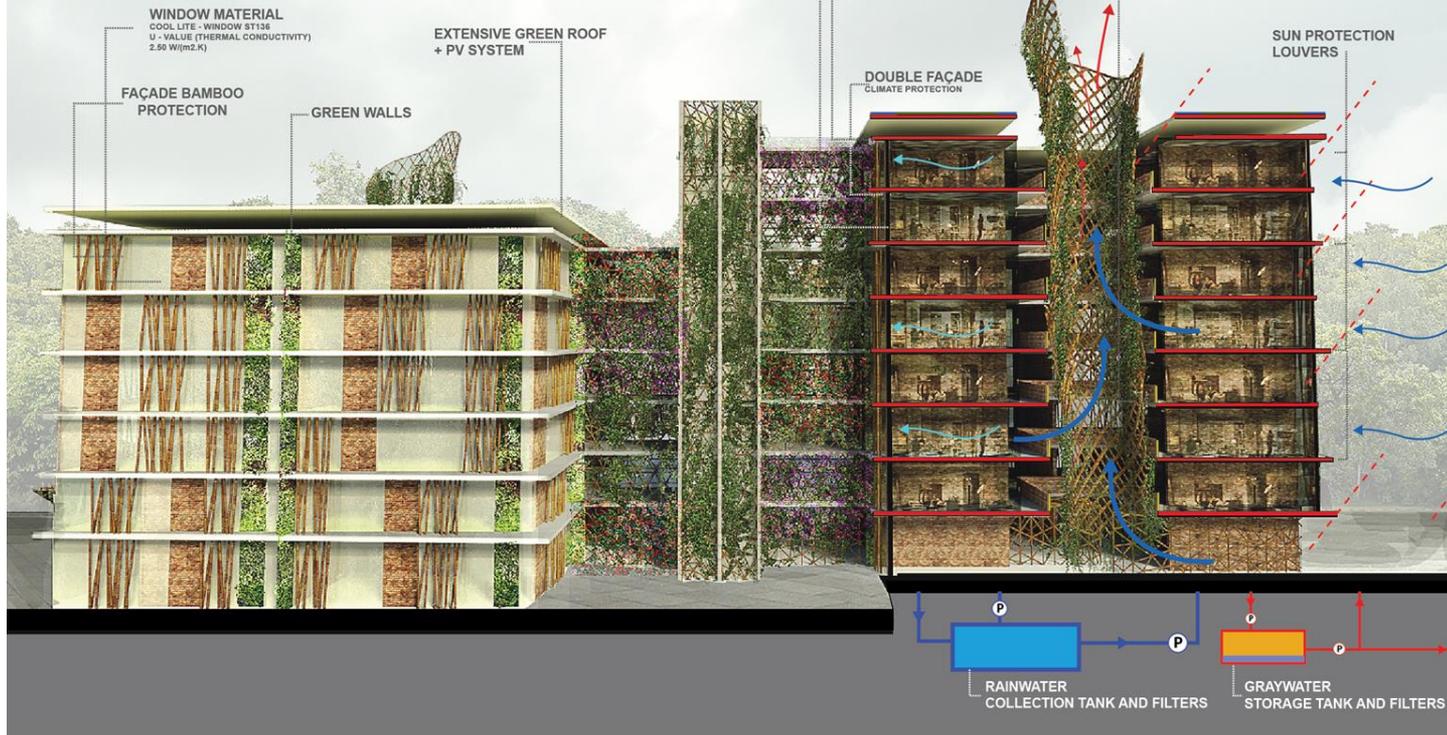
ARCH
BIO

IAMS
arquitectos

PINXCEL

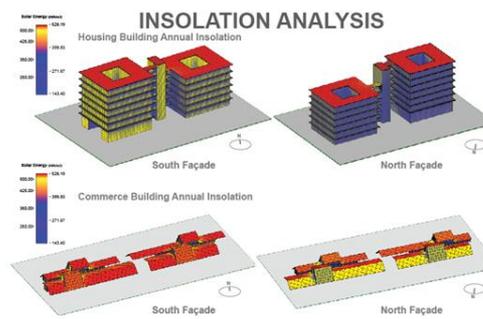
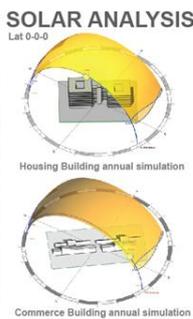
eco GLOBAL
SOLUTIONS

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.

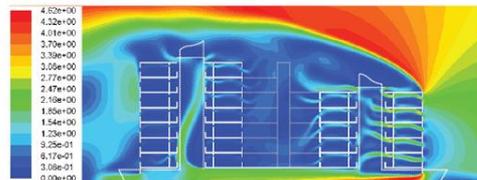


AERIAL VIEW - ECOMMUNITY COMPLEX

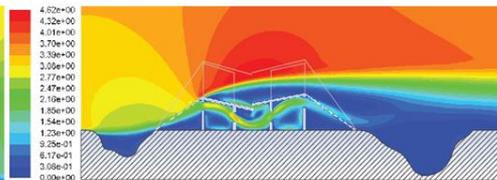


PASSIVE COOLING STRATEGIES - WIND EFFECT + STACK EFFECT - CFD FLUENT ANALYSIS

SECTION A-A' Velocity (m/s)



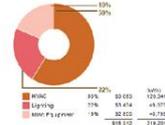
SECTION B-B' Velocity (m/s)



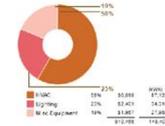
ENERGY ANALYSIS REVIT 2017 + GREEN BUILDING STUDIO

Energy Use: Electricity

219.204 kWh
TYPICAL TYPOLOGY BUILDING



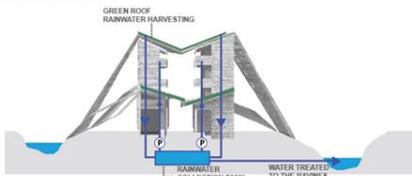
149.401 kWh
IMPROVED BUILDING



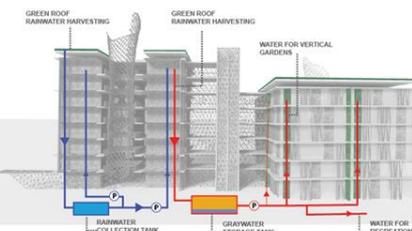
Monthly Electricity Consumption



WATER MANAGEMENT SECTION B-B'



SECTION A-A'



ARCH
BIO

IAMS
arquitectos

PINXCEL

eco GLOBAL SOLUTIONS

eCOMMUNITY
SANTA MARTA NEIGHBORHOOD



ARCH
BIO

IAMS
arquitectos

PINXCEL

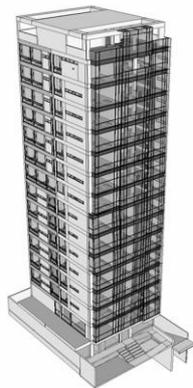
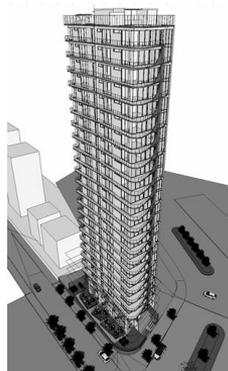
eco GLOBAL
SOLUTIONS

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)

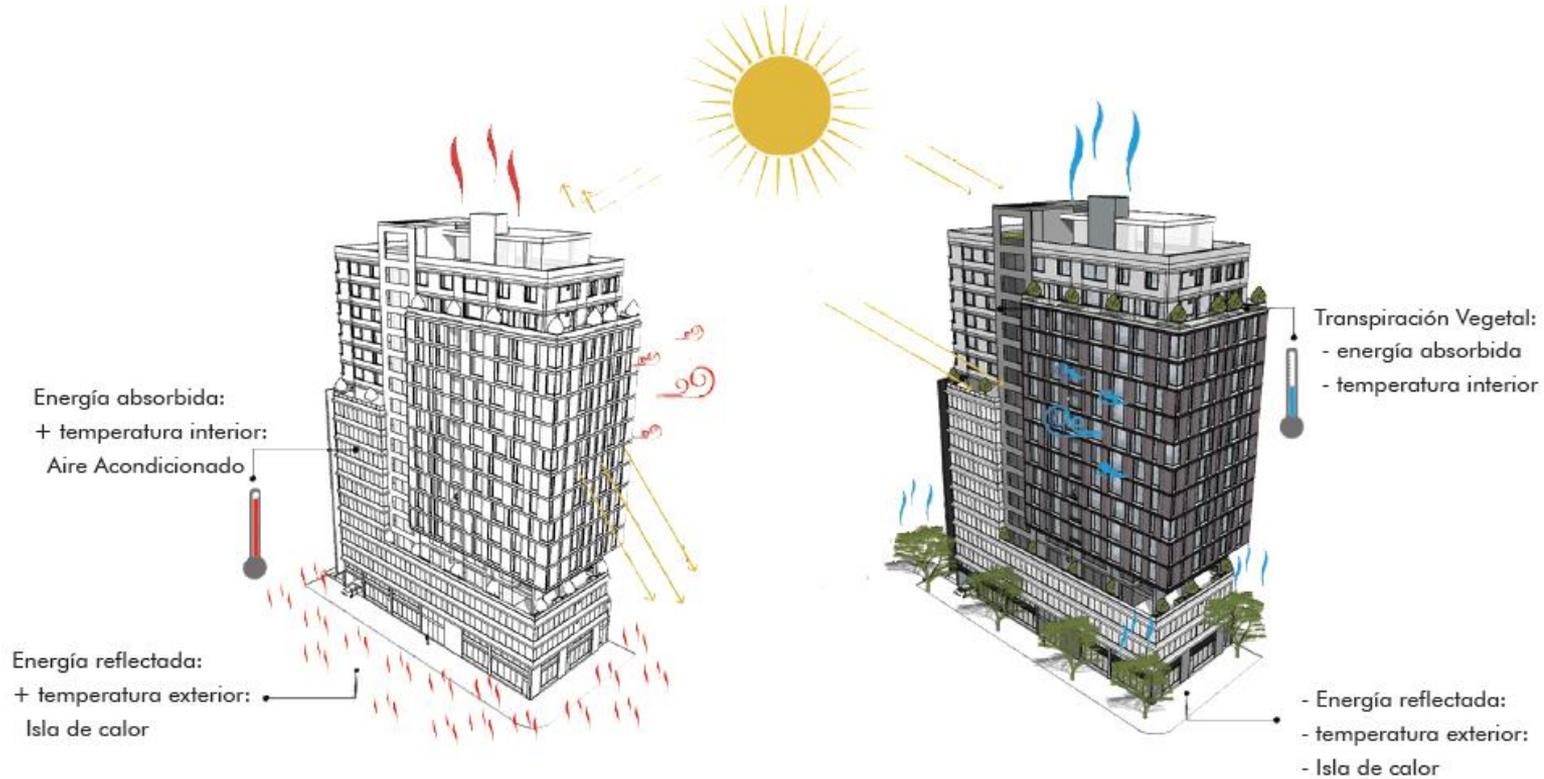
Internacional

- Análisis de 3 hoteles en Turquía

CONTENIDO

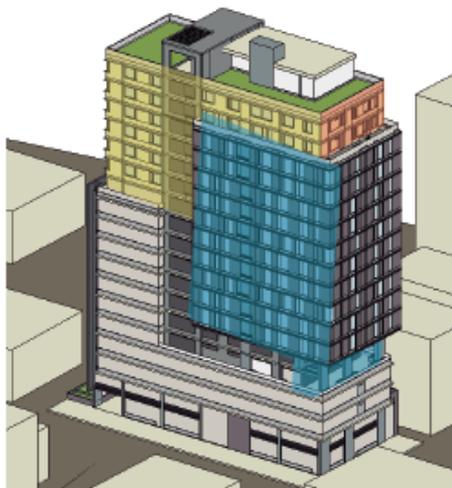
- Introducción general.
- ¿Qué es el diseño bioclimático?
 - Bases conceptuales
 - Proceso del diseño Bioclimático (Metodología)
- **De la teoría a la práctica**
 - Concurso: Lafarge Holcim Awards
 - **Proyectos en ejecución:**
 - **Sense Eco-eficiencia Quito - Ecuador**
- ¿Diseño Bioclimático aporte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

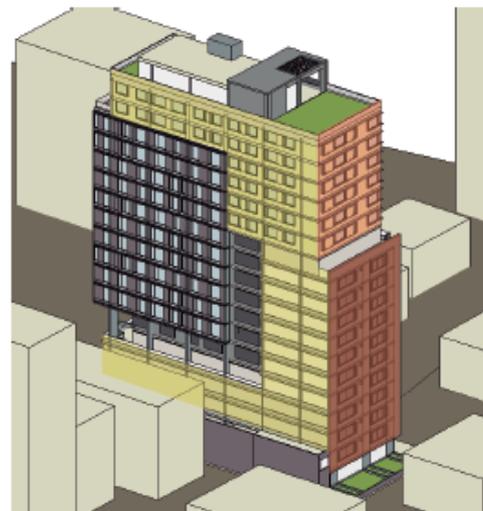


Zona protegida 

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**

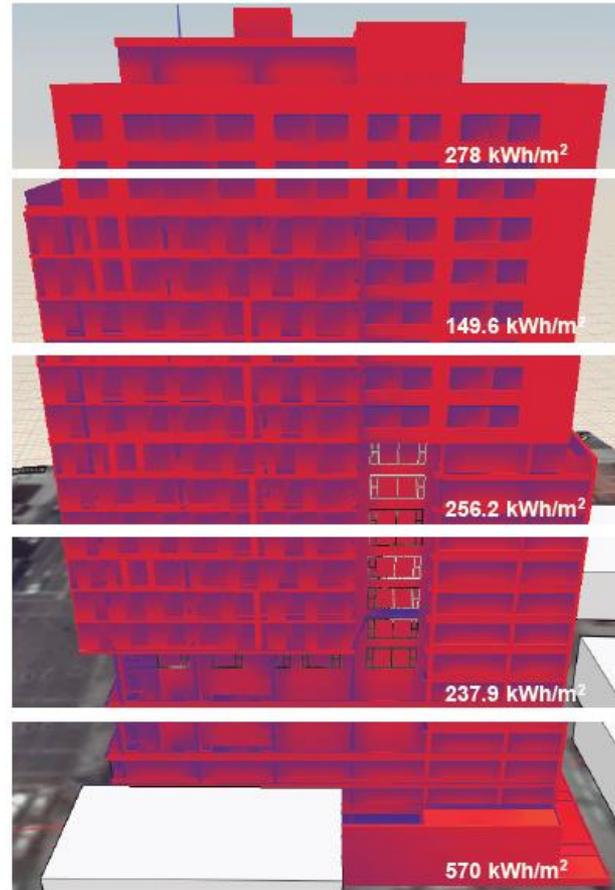
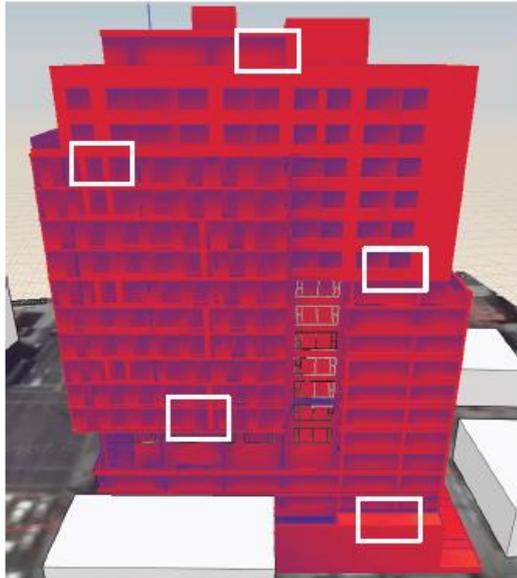
Fachada Este: muy expuesta **requiere alta protección solar.**

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

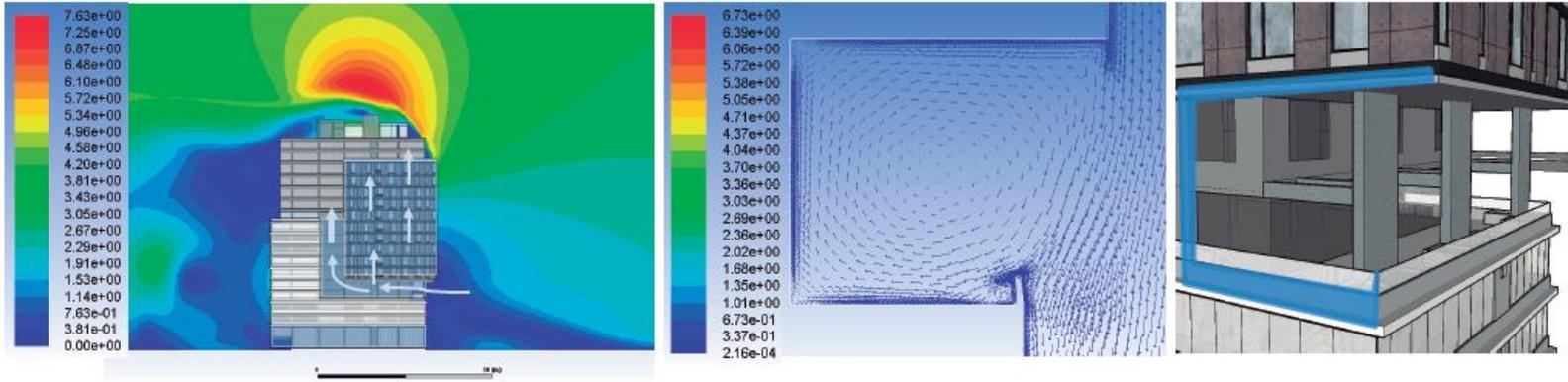
Fachada Norte: **requiere 8 meses de protección media**

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.

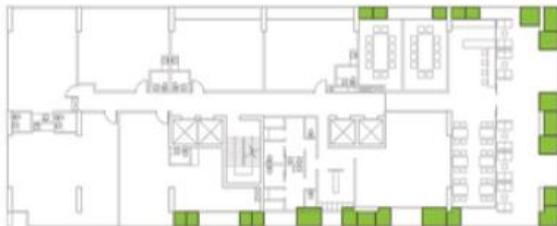
A velocidades de 1-3 m/s se puede conseguir enfriamiento natural de las fachadas norte, sur y este por su configuración arquitectónica.

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

El envoltorio 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

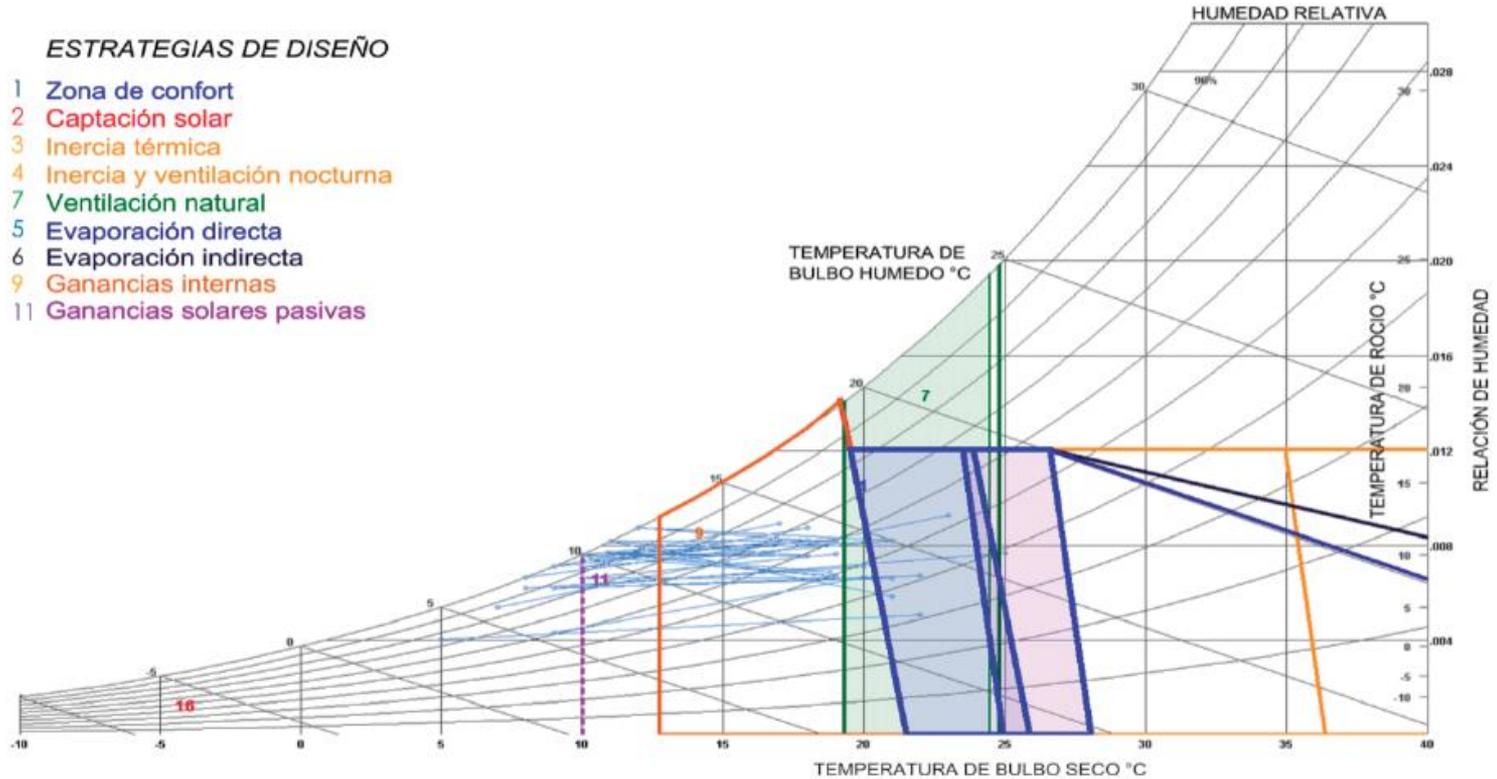


Confort térmico

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

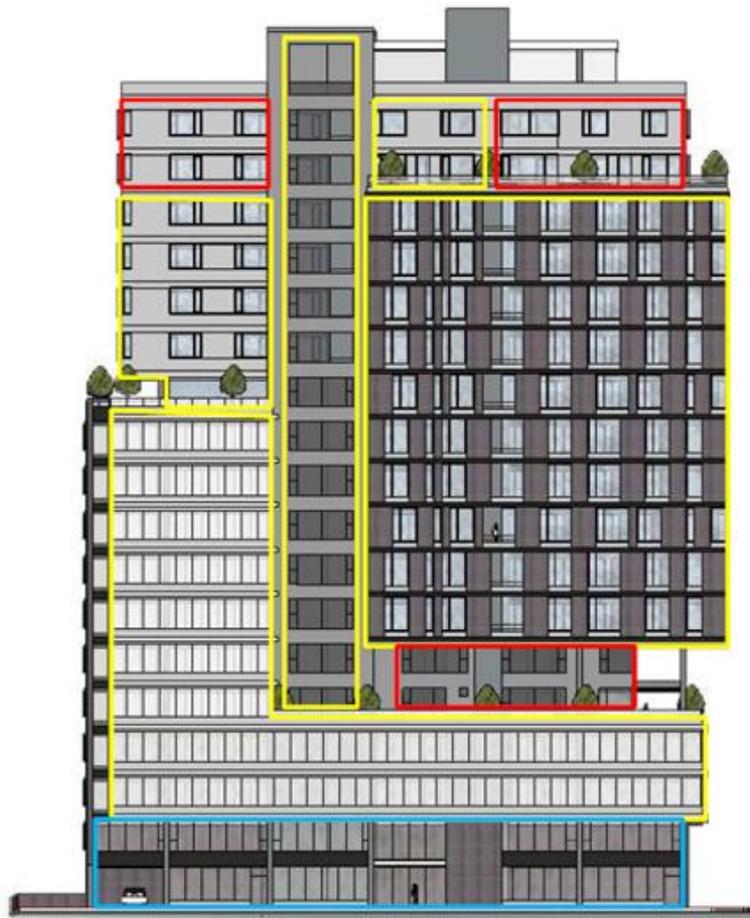
24 °C

evolution  +

ARCH
Architecture with Bioclimatic Approach
BIO

Mes	PS ZONA 4		PS ZONA 5		PS ZONA 6		PS ZONA 7		PS ZONA 8		LOSA 1		PS ZONA 9		PS ZONA 10		PS ZONA 11		PS ZONA 12		PS ZONA 13		PS ZONA 14		PS ZONA 15		PS ZONA 16		PS ZONA 17		PS ZONA 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Enero	21	25	23	27	25	29	27	31	29	33	31	29	33	31	35	33	37	35	39	37	41	39	43	41	45	43	47	45	49	47	51	49	53	51	55	53	57	55	59	57	61	59	63	61	65	63	67	65	69	67	71	69	73	71	75	73	77	75	79	77	81	79	83	81	85	83	87	85	89	87	91	89	93	91	95	93	97	95	99	97	101	99	103	101	105	103	107	105	109	107	111	109	113	111	115	113	117	115	119	117	121	119	123	121	125	123	127	125	129	127	131	129	133	131	135	133	137	135	139	137	141	139	143	141	145	143	147	145	149	147	151	149	153	151	155	153	157	155	159	157	161	159	163	161	165	163	167	165	169	167	171	169	173	171	175	173	177	175	179	177	181	179	183	181	185	183	187	185	189	187	191	189	193	191	195	193	197	195	199	197	201	199	203	201	205	203	207	205	209	207	211	209	213	211	215	213	217	215	219	217	221	219	223	221	225	223	227	225	229	227	231	229	233	231	235	233	237	235	239	237	241	239	243	241	245	243	247	245	249	247	251	249	253	251	255	253	257	255	259	257	261	259	263	261	265	263	267	265	269	267	271	269	273	271	275	273	277	275	279	277	281	279	283	281	285	283	287	285	289	287	291	289	293	291	295	293	297	295	299	297	301	299	303	301	305	303	307	305	309	307	311	309	313	311	315	313	317	315	319	317	321	319	323	321	325	323	327	325	329	327	331	329	333	331	335	333	337	335	339	337	341	339	343	341	345	343	347	345	349	347	351	349	353	351	355	353	357	355	359	357	361	359	363	361	365	363	367	365	369	367	371	369	373	371	375	373	377	375	379	377	381	379	383	381	385	383	387	385	389	387	391	389	393	391	395	393	397	395	399	397	401	399	403	401	405	403	407	405	409	407	411	409	413	411	415	413	417	415	419	417	421	419	423	421	425	423	427	425	429	427	431	429	433	431	435	433	437	435	439	437	441	439	443	441	445	443	447	445	449	447	451	449	453	451	455	453	457	455	459	457	461	459	463	461	465	463	467	465	469	467	471	469	473	471	475	473	477	475	479	477	481	479	483	481	485	483	487	485	489	487	491	489	493	491	495	493	497	495	499	497	501	499	503	501	505	503	507	505	509	507	511	509	513	511	515	513	517	515	519	517	521	519	523	521	525	523	527	525	529	527	531	529	533	531	535	533	537	535	539	537	541	539	543	541	545	543	547	545	549	547	551	549	553	551	555	553	557	555	559	557	561	559	563	561	565	563	567	565	569	567	571	569	573	571	575	573	577	575	579	577	581	579	583	581	585	583	587	585	589	587	591	589	593	591	595	593	597	595	599	597	601	599	603	601	605	603	607	605	609	607	611	609	613	611	615	613	617	615	619	617	621	619	623	621	625	623	627	625	629	627	631	629	633	631	635	633	637	635	639	637	641	639	643	641	645	643	647	645	649	647	651	649	653	651	655	653	657	655	659	657	661	659	663	661	665	663	667	665	669	667	671	669	673	671	675	673	677	675	679	677	681	679	683	681	685	683	687	685	689	687	691	689	693	691	695	693	697	695	699	697	701	699	703	701	705	703	707	705	709	707	711	709	713	711	715	713	717	715	719	717	721	719	723	721	725	723	727	725	729	727	731	729	733	731	735	733	737	735	739	737	741	739	743	741	745	743	747	745	749	747	751	749	753	751	755	753	757	755	759	757	761	759	763	761	765	763	767	765	769	767	771	769	773	771	775	773	777	775	779	777	781	779	783	781	785	783	787	785	789	787	791	789	793	791	795	793	797	795	799	797	801	799	803	801	805	803	807	805	809	807	811	809	813	811	815	813	817	815	819	817	821	819	823	821	825	823	827	825	829	827	831	829	833	831	835	833	837	835	839	837	841	839	843	841	845	843	847	845	849	847	851	849	853	851	855	853	857	855	859	857	861	859	863	861	865	863	867	865	869	867	871	869	873	871	875	873	877	875	879	877	881	879	883	881	885	883	887	885	889	887	891	889	893	891	895	893	897	895	899	897	901	899	903	901	905	903	907	905	909	907	911	909	913	911	915	913	917	915	919	917	921	919	923	921	925	923	927	925	929	927	931	929	933	931	935	933	937	935	939	937	941	939	943	941	945	943	947	945	949	947	951	949	953	951	955	953	957	955	959	957	961	959	963	961	965	963	967	965	969	967	971	969	973	971	975	973	977	975	979	977	981	979	983	981	985	983	987	985	989	987	991	989	993	991	995	993	997	995	999	997	1001	999	1003	1001	1005	1003	1007	1005	1009	1007	1011	1009	1013	1011	1015	1013	1017	1015	1019	1017	1021	1019	1023	1021	1025	1023	1027	1025	1029	1027	1031	1029	1033	1031	1035	1033	1037	1035	1039	1037	1041	1039	1043	1041	1045	1043	1047	1045	1049	1047	1051	1049	1053	1051	1055	1053	1057	1055	1059	1057	1061	1059	1063	1061	1065	1063	1067	1065	1069	1067	1071	1069	1073	1071	1075	1073	1077	1075	1079	1077	1081	1079	1083	1081	1085	1083	1087	1085	1089	1087	1091	1089	1093	1091	1095	1093	1097	1095	1099	1097	1101	1099	1103	1101	1105	1103	1107	1105	1109	1107	1111	1109	1113	1111	1115	1113	1117	1115	1119	1117	1121	1119	1123	1121	1125	1123	1127	1125	1129	1127	1131	1129	1133	1131	1135	1133	1137	1135	1139	1137	1141	1139	1143	1141	1145	1143	1147	1145	1149	1147	1151	1149	1153	1151	1155	1153	1157	1155	1159	1157	1161	1159	1163	1161	1165	1163	1167	1165	1169	1167	1171	1169	1173	1171	1175	1173	1177	1175	1179	1177	1181	1179	1183	1181	1185	1183	1187	1185	1189	1187	1191	1189	1193	1191	1195	1193	1197	1195	1199	1197	1201	1199	1203	1201	1205	1203	1207	1205	1209	1207	1211	1209	1213	1211	1215	1213	1217	1215	1219	1217	1221	1219	1223	1221	1225	1223	1227	1225	1229	1227	1231	1229	1233	1231	1235	1233	1237	1235	1239	1237	1241	1239	1243	1241	1245	1243	1247	1245	1249	1247	1251	1249	1253	1251	1255	1253	1257	1255	1259	1257	1261	1259	1263	1261	1265	1263	1267	1265	1269	1267	1271	1269	1273	1271	1275	1273	1277	1275	1279	1277	1281	1279	1283	1281	1285	1283	1287	1285	1289	1287	1291	1289	1293	1291	1295	1293	1297	1295	1299	1297	1301	1299	1303	1301	1305	1303	1307	1305	1309	1307	1311	1309	1313	1311	1315	1313	1317	1315	1319	1317	1321	1319	1323	1321	1325	1323	1327	1325	1329	1327	1331	1329	1333	1331	1335	1333	1337	1335	1339	1337	1341	1339	1343	1341	1345	1343	1347	1345	1349	1347	1351	1349	1353	1351	1355	1353	1357	1355	1359	1357	1361	1359	1363	1361	1365	1363	1367	1365	1369	1367	1371	1369	1373	1371	1375	1373	1377	1375	1379	1377	1381	1379	1383	1381	1385	1383	1387	1385	1389	1387	1391	1389	1393	1391	1395	1393	1397	1395	1399	1397	1401	1399	1403	1401	1405	1403	1407	1405	1409	1407	1411	1409	1413	1411	1415	1413	1417	1415	1419	1417	1421	1419	1423	1421	1425	1423	1427	1425	1429	1427	1431	1429	1433	1431	1435	1433	1437	1435	1439	1437	1441	1439	1443	1441	1445	1443	1447	1445	1449	1447	1451	1449	1453	1451	1455	1453	1457	1455	1459	1457	1461	1459	1463	1461	1465	1463	1467	1465	1469	1467	1471	1469	1473	1

Optimización Fachadas



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 %

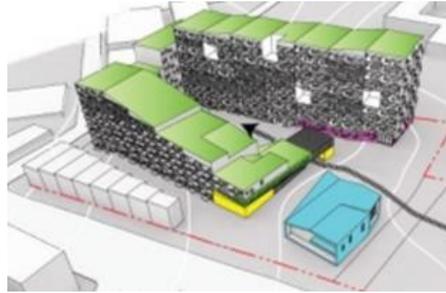
Puntaje Adicional en la Matriz de Ecoeficiencia Cuadro No. 2	7% Max	Densidad Promedio (habitante/m ²)	Puntaje Adicional
		40-30 m ² / h	3 %
		29-20 m ² / h	5 %
		< 20 m ² / h	7 %

ESTRATEGIAS DE AGUA



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

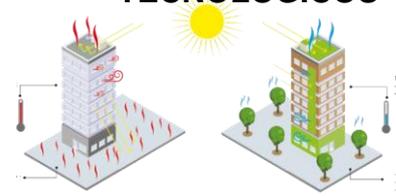
DISEÑO BIOCLIMÁTICO



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%

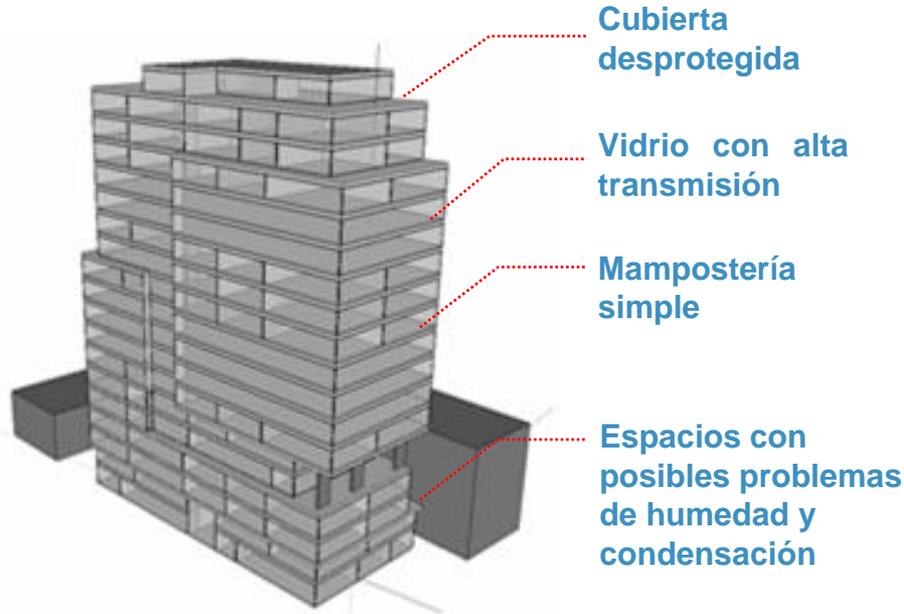
Impacto total

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

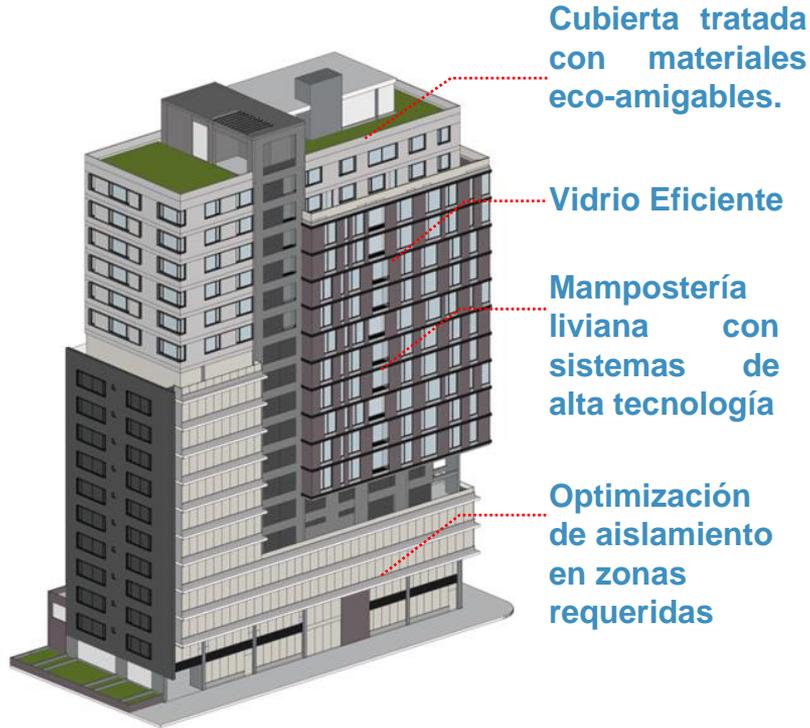
Diseño Arquitectónico Típico



- 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.**

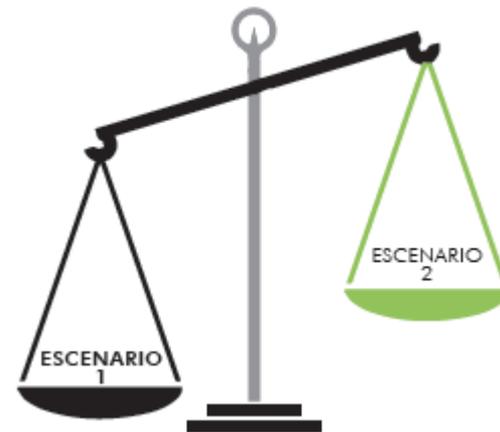
EDIFICACIONES ECOEFICIENTES

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.

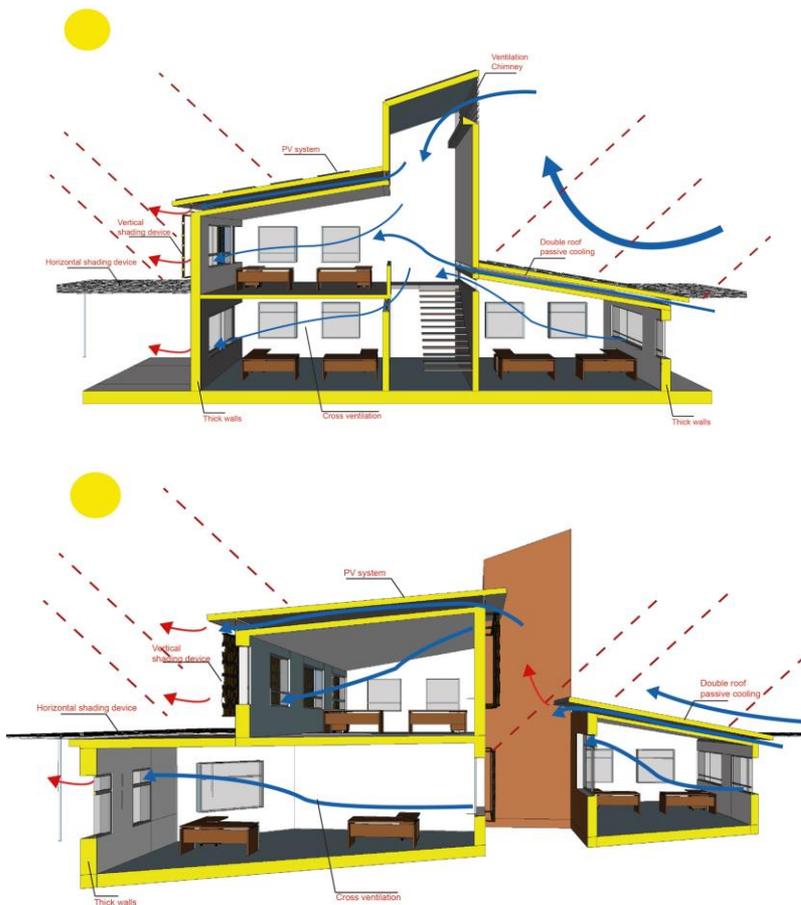
EDIFICACIONES ECOEFICIENTES



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

- 20% al - 40%

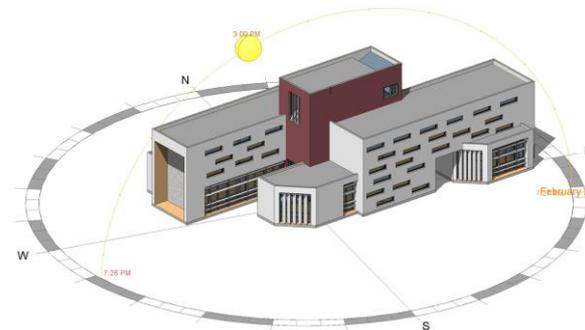
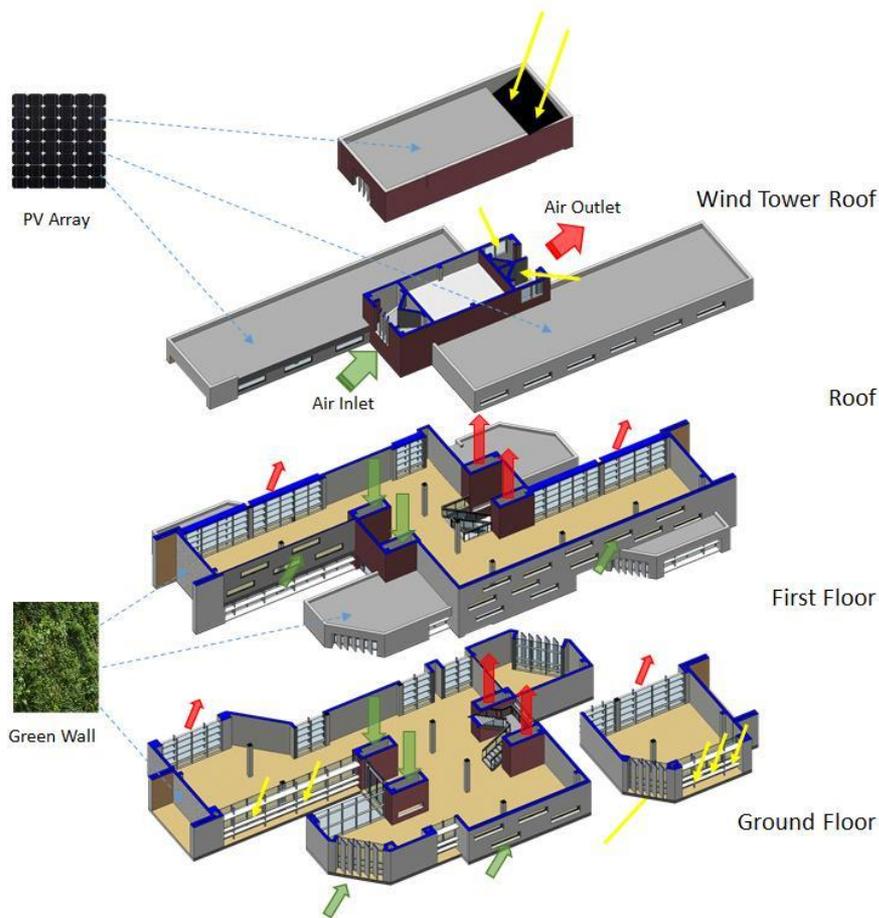
PROYECTOS A MENOR ESCALA



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