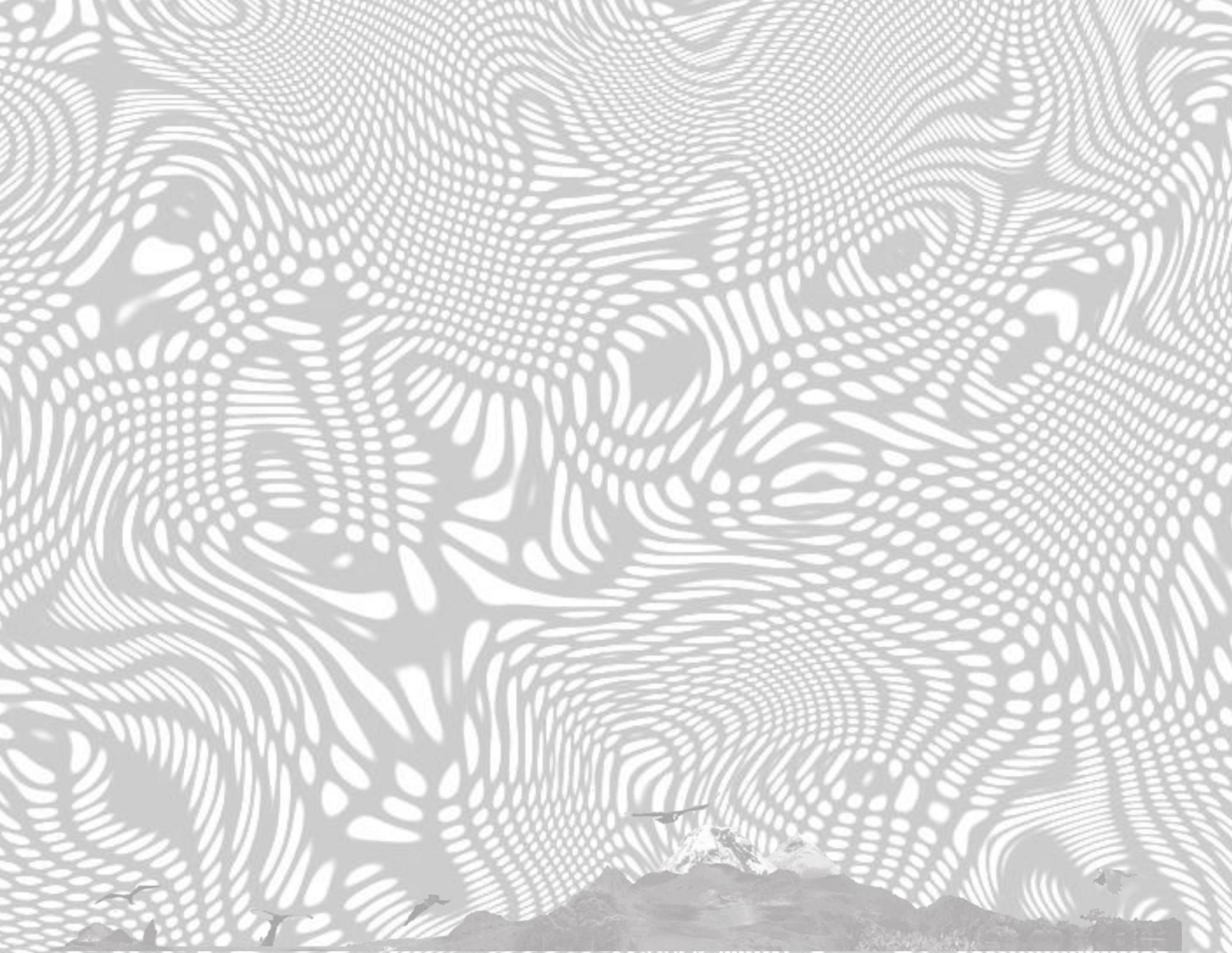


**MANUAL DE DISEÑO BIOCLIMATICO SALUDABLE
PARA VIVIENDAS
UNIFAMILIARES EMPLAZADAS
EN LAS 4 REGIONES
DEL ECUADOR**



**AUTOR: ALEJANDRO ZEREGA
AGOSTO 2020**





UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO

**“MANUAL DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO SALUDABLE PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLAZADAS EN
LAS 4 REGIONES DEL ECUADOR”**

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTOR:

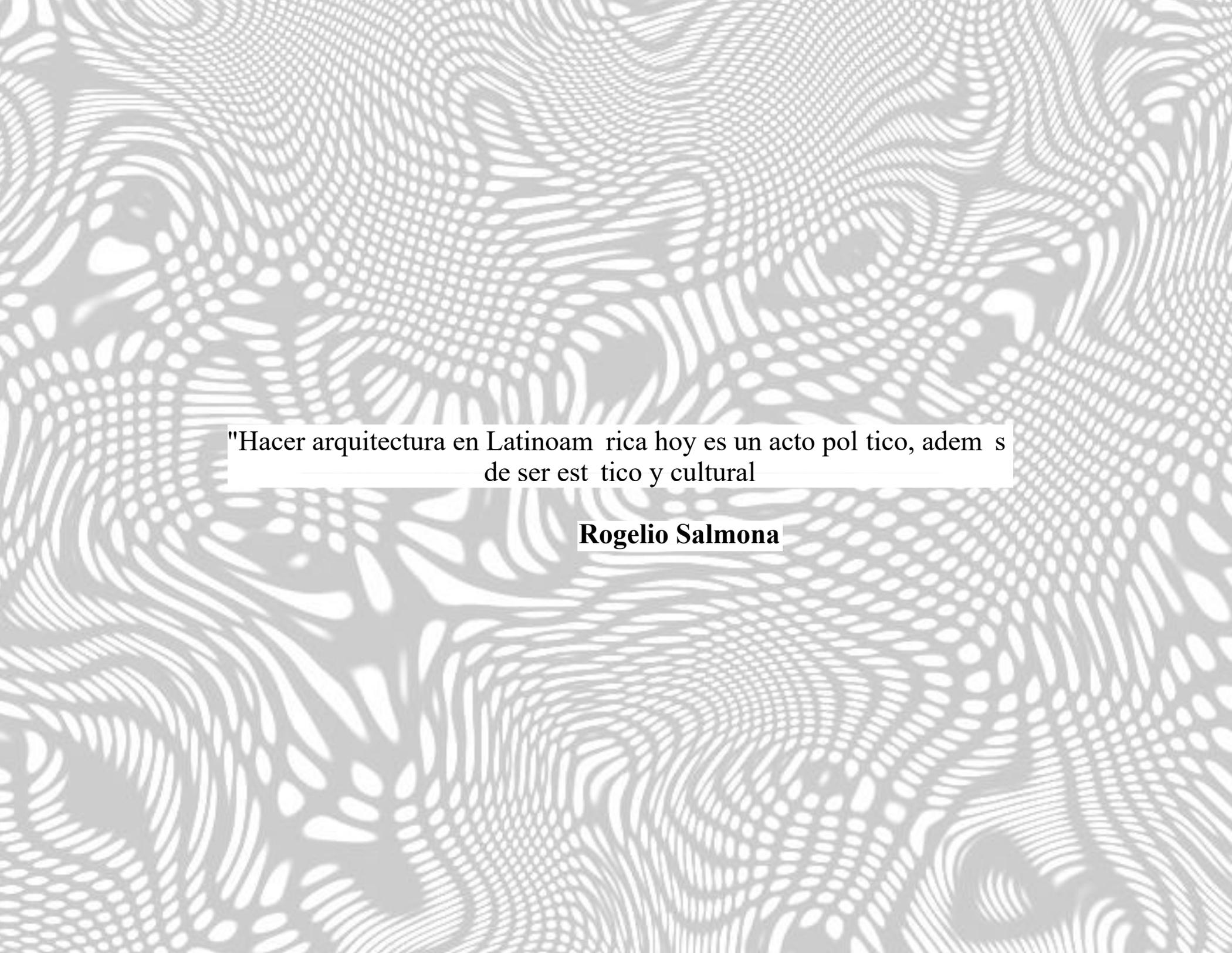
ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

TUTOR:

ARQ. HITLER PINOS MEDRANO

SAMBORONDÓN

AGOSTO 2020

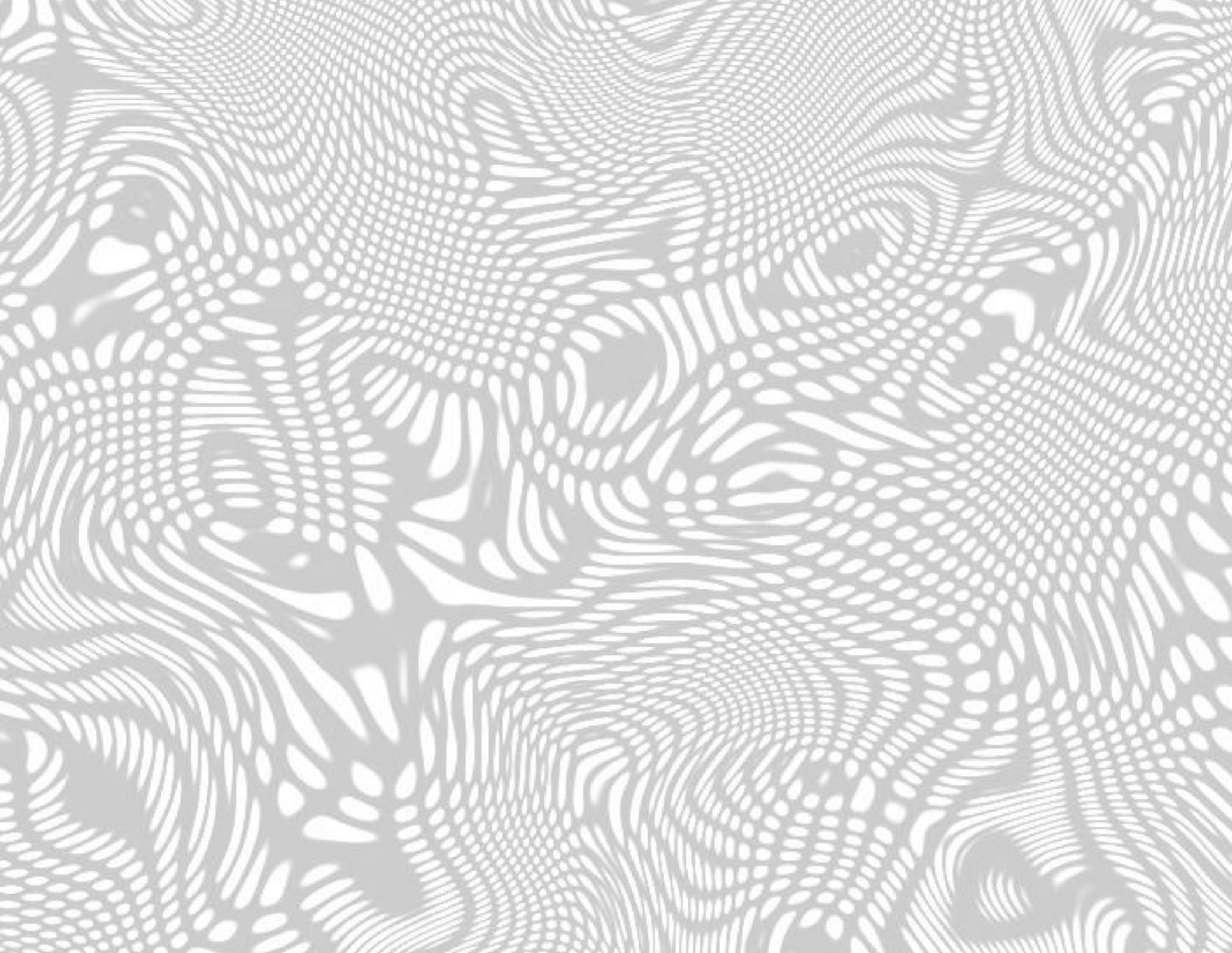


"Hacer arquitectura en Latinoamérica hoy es un acto político, además de ser estético y cultural"

Rogelio Salmona

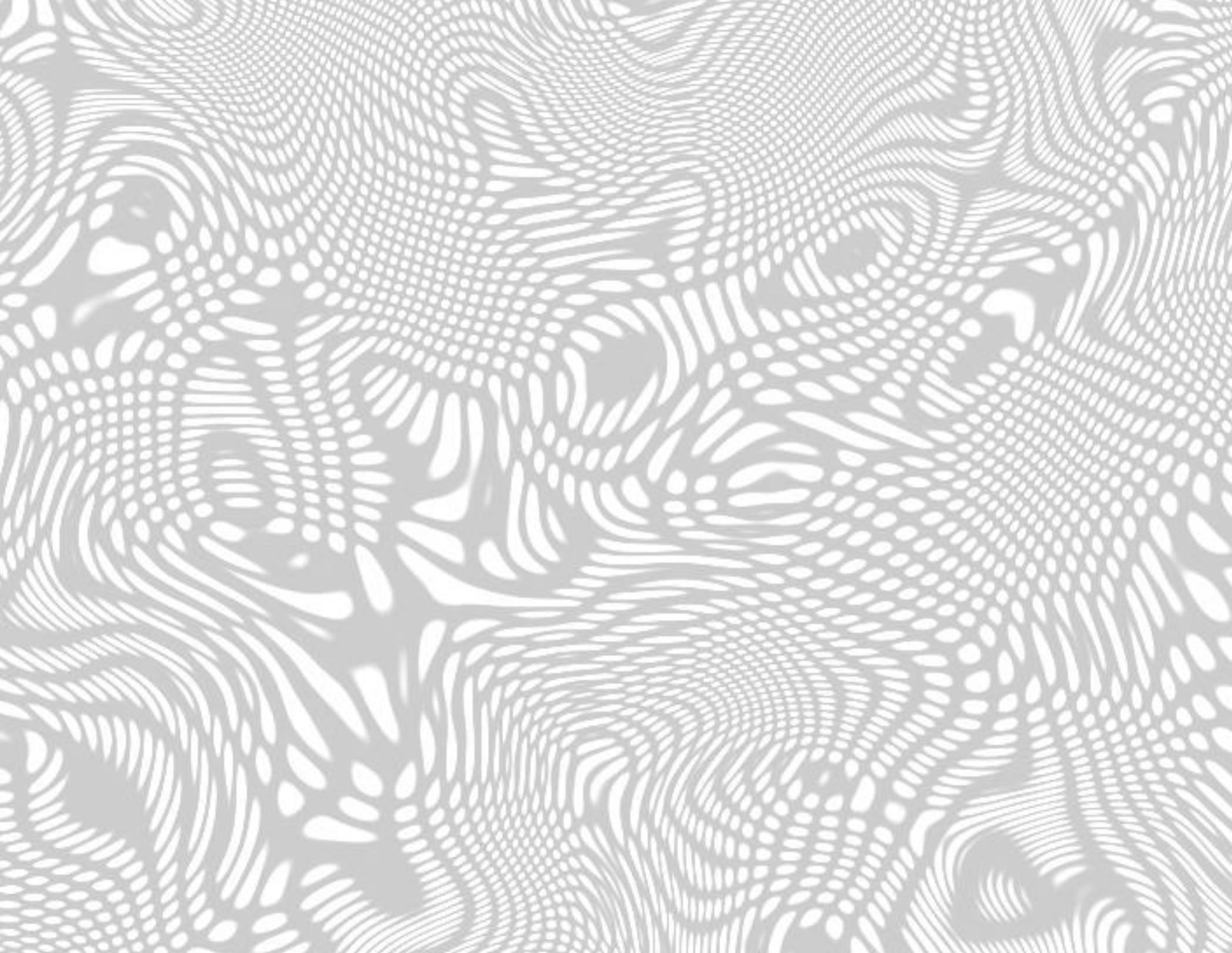
DEDICATORIA

A la pachamama por ser la proveedora y espacio para el desarrollo de la Arquitectura, siendo las personas la medida central



AGRADECIMIENTOS

A mis Padres y Hermanos por siempre ser un apoyo y motivaci3n en esta aventura



RESUMEN

El presente proyecto " manual de diseño bioclimatico saludable para viviendas unifamiliares emplazadas en las 4 regiones del Ecuador" busca dotar de informaci n t il b sica a los usuarios para establecer criterios de confort y bioclim tica saludable sustentable , resaltando las diferencias entre regiones , generando estrategias dependiendo su latitud y orientaci n ; dando un ahorro considerable en el consumo el ctrico .

Esta investigaci n tiene como objetivo principal unir a la vivienda con su ecosistema para lograr un mutualismo del que se beneficia directamente el usuario.

Se elaboro una encuesta cuantitativa y cualitativa a una poblacion universitaria,y se eligieron nueve viviendas de nueve ciudades de las cuatro regiones del pais.

Tomando en cuenta materiales , tecnica tecnologia ,emplazamiento , orientacion , soleamientos, ventilacion , aislamientos , climatizacion pasiva , climatizacion activa, contrapiso , tipo de paredes ; se elaboro un informe del estado de las mismas , su % confort interior y qu debería mejorar en cada vivienda etiquetando estos factores y nuevas tecnologias.

Creando una tabla de criterios de diseo , con el cual se puede analizar facilmente como mejorar o empezar con el pie derecho tu vivienda

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes	17
1.2. Ubicación geo referencial	33
1.3. Planteamiento del problema	34
1.4. Justificación	35
1.5. Objetivos	36
1.5.1. Objetivos Específicos	36
1.6. Alcances de la investigación	37
1.7. Limitaciones de la investigación	38

CAPÍTULO II:

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco referencial: teorías generales del tema	40
2.2. Marco conceptual: Glosario y su adaptación al tema planteado	48
2.2.1. Estudio de emplazamiento	50
2.2.2. Análisis de lugar	51
2.2.3. Límites	52
2.2.4. Orientación	53
2.2.5. El sol	54
2.2.6. El viento	55
2.2.7. Topografía	56
2.2.8. Las vistas	57
2.2.9. Vegetación	58
2.2.10. El agua	59
2.2.11. Las construcciones cercanas	60
2.2.12. La geografía del terreno	61
2.2.13. La integración de la edificación con el entorno	62
2.2.14. integración de las energías renovables con la edificación	62
2.2.14.1 energías renovables	63
2.2.14.1.1. Energía hidráulica	64
2.2.14.1.2. Energía solar	65
2.2.14.1.3. Energía eólica	66
2.2.14.1.4. Energía geotérmica	67
2.2.14.1.5. Energía aerotérmica	68
2.2.15. Asoleamientos	69

2.2.16.	Altura sobre nivel del mar	70
2.2.17.	Temperatura	71
2.2.18.	Vientos	73
2.2.19.	Humedad ambiente	74
2.2.20.	Vegetación	78
2.2.21.	Microclima	81
2.2.22.	Luz natural	83
2.2.23.	Ventilación	86
2.2.24.	% De humedad interior	88
2.2.25.	Calidad de aire	90
2.2.26.	Calidad de agua	91
2.2.27.	Control de polvo	92
2.2.28.	Control de ruido	95
2.2.29.	materiales	97
2.2.30.	procesos constructivos	103
2.2.30.1.	Sistema de construcción automatizada integrando el internet de las cosas (IOT)	104
2.2.30.2.	Contrapiso de techo sintético	105
2.2.30.3.	Techos verdes / Paredes verdes	106
2.2.30.4.	sistema hibrido de red	107
2.2.30.5.	pasivo solar	108
2.2.30.6.	sistema de aguas grises	109
2.2.30.7.	vidrio electrocrómico	110
2.2.30.8.	Revestimiento térmico solar	111
2.2.30.9.	Impresión 3d estructural	112
2.2.30.10.	Hormigón autocurativo	113
2.2.30.11.	Mantenimiento pro activo	114
2.2.31	Sostenibilidad y sustentabilidad	115
2.3.	Marco teórico: teorías puntuales que tratan el tema	
2.3.1.	Viviendas en Ecuador	117
2.4.	Marco legal	
2.4.1.	Normativa Nacional	120
2.4.1.1.	Constitución del Ecuador	121
2.4.1.2.	Plan toda una vida	122
2.4.1.3.	NEC	127
2.4.2.	Normativa internacional	127
2.4.2.1.	Normativa Bream	127

2.4.2.2	Normativa Leeds	127
2.4.2.3	Normativa Well	128
CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO	130
3.1.	Tipo de Investigación	130
3.1.1.	Investigación descriptiva	130
3.1.2.	Investigación bibliográfica	130
3.2.	Técnica y métodos	130
3.3.	Tabulación de datos	131
3.4.	Entrevista	137
CAPÍTULO IV		
4.	CASOS ANÁLOGOS	143
4.1.	Nacional	143
4.1.1.	Caso vivienda miduvi de la costa	146
4.2.	Internacional	146
4.2.1.	Caso vivienda concurso Colombia	148
4.2.2.	Caso vivienda popular Chile	148
CAPÍTULO V		
5.	CLIMATOLOGÍA	151
5.1.	Mapa de niveles térmicos en función de las zonas climáticas de Ecuador	152
5.2.	Climogramas de confort	156
5.3.	Clima en las 4 regiones	157
5.3.1.	San Cristóbal	159
5.3.2.	Guayaquil	161
5.3.3.	Machala	164
5.3.4.	Cuenca	166
5.3.5.	Riobamba	169
5.3.6.	Quito	171
5.3.7.	Macas	174
5.3.8.	Puyo	176
5.3.9.	Tena	
CAPÍTULO VI		
6.	ANÁLISIS	181
6.1.	Análisis climático paramétrico.	183
6.2.	Análisis de datos horarios	

CAPÍTULO VII	
7. ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS SALUDABLES	189
7.1. Matriz de criterios	217
7.2. Medición por estrategias	217
7.3. Resultados	219
7.4. Conclusiones	220
CAPÍTULO VIII	
8 ANALISIS DE CASOS	
8.1. Ciudades	
8.1.1. San Cristóbal	221
8.1.2. Guayaquil	222
8.1.3. Machala	232
8.1.4. Cuenca	242
8.1.5. Riobamba	252
8.1.6. Quito	262
8.1.7. Macas	272
8.1.8. Puyo	282
8.1.9. Tena	292
8.2. SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS	302
8.3. Planos arquitectónicos	319
9 BIBLIOGRAFIA	A3 anexo

ÍNDICE IMAGENES

CAPÍTULO I

Imagen 1 realidad de la vivienda	22
Imagen 2 V saludable + V sustentable	22
Imagen 3 influencias del confort	23
Imagen 4 cuidado del covid	24
Imagen 5 carta bioclimatica Olgay	25
Imagen 6 explicacion carta Olgay	26
Imagen 7 imputs outputs del cuerpo	27
Imagen 8 regiones del ecuador	29
Imagen 9 cuatro regiones del Ecuador	30
Imagen 10 cuatro regiones del Ecuador	32
Imagen 11 ubicacion Ecuador	33
Imagen 12 grafica ecuador	33

CAPÍTULO II

Imagen 1 emplazamiento machu pichu en el terreno	40
Imagen 2 simbiosis arquitectura y entorno	41
Imagen 3 diagrama bioclimatico	42
Imagen 4 ejemplo verano/invierno bioclimatico	43
Imagen 5 estatua socrates en grecia	43
Imagen 6 construcciones alineadas a los astros	44
Imagen 7 composicion vivienda griega	45
Imagen 8 integracion edificacion con la vivienda	46
Imagen 9 tres factores arquitectura bioclimatica	47
Imagen 10 diseño humano	48
Imagen 11 procesos en la vivienda	49
Imagen 12 regiones climaticas Ecuador	50
Imagen 13 factores incidentes de la zona	51
Imagen 14 proyectar la edificacion	52
Imagen 15 como aprovechar tu terreno al 100%	53
Imagen 16 esterograma solar ecuador global	54
Imagen 17 celulas de la tierra	55
Imagen 18 celula que afecta al ecuador	55
Imagen 19 pendiente en el territorio	56
Imagen 20 dependiendo del terreno	57

Imagen 21 efecto de la vegetacion	58
Imagen 22 ciclos del agua	59
imagen 23 capas terreno	61
imagen 24 armonia con el entorno	62
imagen 25 energias renovables	63
imagen 26 diagrama hidroelectrica	64
imagen 27 paneles solares	65
imagen 28 partes torre eolica	66
imagen 29 diagrama geotermia	67
imagen 30 diagrama aerotermia	68
imagen 31 estetograma solar	69
imagen 32 topografia territorial	70
imagen 33 temperatura promedio	71
imagen 34 diagrama acumulacion biomasa	72
imagen 35 direccion de vientos	73
imagen 36 grafico contraste entre humedo y seco	74
imagen 37 colores de la naturaleza y ciudad	78
imagen 38 polo norte y sur	79
imagen 39 esquema jardines verticales	80
imagen 40 fachadas verdes	80
imagen 41 diagramas microclimas	81
imagen 42 indice de temperatura	82
imagen 43 tipos de iluminacion	83
imagen 44 energia liberada en luz	84
imagen 45 confort al estar sentado realizando tareas	85
imagen 46 incidencia de vientos	86
imagen 47 aprovechamiento del viento	87
imagen 48 humedad y temperatura optima por espacio	88
imagen 49 enfermedades de una edificacion	89
imagen 50 interacciones casa con el ambiente	90
imagen 51 conciencia del agua	91
imagen 52 pureza del agua	92
imagen 53 entrada de polvo al cuerpo	93
imagen 54 nube personal de nuestro polvo	93
imagen 55 ingreso de particulas a pulmones	94
imagen 56 alteraciones sonoras	95
imagen 57 aislamiento deficiente	96
imagen 58 bloques sostenibles	97

imagen 59 integracion vivienda y tecnologia	103
imagen 60 techo resistente saludable y ecologico	104
imagen 61 mezcla de techos y paredes verdes	105
imagen 62 partes paredes/fachadas verdes	105
imagen 63 al poder almacenar energia se logra eficiencia	106
imagen 64 lograr que la vivienda trabaje para ti	107
imagen 65 diagrama aguas grises	108
imagen 66 como funciona encendido y apagado	109
imagen 67 corte vidrio electrocromico	109
imagen 68 aislamiento	110
imagen 69 economizando costos a escala	111
imagen 70 proceso de curado de hormigon	112
imagen 71 revision constante sistemas	113
imagen 72 factores desarrollo sostenible	114
imagen 73 america latina	115
imagen 74 ruinas en la sierra	117
imagen 75 vivienda con paredes de baharaque	118
imagen 76 casa de sierra con paredes de baharaque	119
imagen 77 hitos de la normativa breeam	127
imagen 78 hitos de la normativa leeds	127
imagen 79 hitos de la normativa well	128
CAPÍTULO IV	
imagen 1 vivienda de la costa	143
imagen 2 vivienda de la costa	143
imagen 3 vivienda de la costa	144
imagen 4 vivienda de la costa	144
imagen 5 vivienda de la costa	144
imagen 6 vivienda de la costa	145
imagen 7 vivienda de la costa	145
imagen 8 casa de entramado de madera seca	146
imagen 9 casa de entramado de madera seca	146
imagen 10 casa de entramado de madera seca	147
imagen 11 casa de entramado de madera seca	147
imagen 12 casa de marco de hormigon armado	148
imagen 13 casa de marco de hormigon armado	148
imagen 14 casa de marco de hormigon armado	149
imagen 15 casa de marco de hormigon armado	150

CAPÍTULO V

imagen 1 mapa de temperatura multianual	151
imagen 2 mapa de niveles termicos	152
imagen 3 nivel termico I	155
imagen 4 nivel termico II	155
imagen 5 nivel termico III	155
imagen 6 climatologia , altura msnm entre provincias	156
imagen 7 grafico galapagos	157
imagen 8 grafico galapagos	157
imagen 9 grafico galapagos	157
imagen 10 grafico galapagos	158
imagen 11 grafico galapagos	158
imagen 12 grafico galapagos	159
imagen 13 grafico guayaquil	159
imagen 14 grafico guayaquil	159
imagen 15 grafico guayaquil	160
imagen 16 grafico guayaquil	160
imagen 17 grafico guayaquil	161
imagen 18 grafico guayaquil	161
imagen 19 grafico machala	161
imagen 20 grafico machala	162
imagen 21 grafico machala	162
imagen 22 grafico machala	163
imagen 23 grafico machala	163
imagen 24 grafico machala	163
imagen 25 grafico cuenca	164
imagen 26 grafico cuenca	164
imagen 27 grafico cuenca	164
imagen 28 grafico cuenca	165
imagen 29 grafico cuenca	165
imagen 30 grafico cuenca	166
imagen 31 grafico riobamba	166
imagen 32 grafico riobamba	167
imagen 33 grafico riobamba	167
imagen 34 grafico riobamba	167
imagen 35 grafico riobamba	168
imagen 36 grafico riobamba	168

imagen 37 grafico quito	169
imagen 38 grafico quito	169
imagen 39 grafico quito	170
imagen 40 grafico quito	170
imagen 41 grafico quito	171
imagen 42 grafico quito	171
imagen 43 grafico macas	171
imagen 44 grafico macas	172
imagen 45 grafico macas	172
imagen 46 grafico macas	173
imagen 47 grafico macas	173
imagen 48 grafico macas	173
imagen 49 grafico puyo	174
imagen 50 grafico puyo	174
imagen 51 grafico puyo	175
imagen 52 grafico puyo	175
imagen 53 grafico puyo	176
imagen 54 grafico puyo	176
imagen 55 grafico tena	176
imagen 56 grafico tena	176
imagen 57 grafico tena	177
imagen 58 grafico tena	177
imagen 59 grafico tena	178
imagen 60 grafico tena	178
imagen 61 grafico tena	179
CAPÍTULO VI	
imagen 1 trazo de los arcos mensuales	184
imagen 2 trazo de los arcos horarios	185
imagen 3 trazo de los circulos concentricos	186
imagen 4 trazos de transportador de sombras	187
imagen 5 transportador de sombras	187
CAPÍTULO VII	
imagen 1	196
imagen 2	197
imagen 3	198
imagen 4	201
imagen 5	204
imagen 6	206

imagen 7	207
imagen 8	208
imagen 9	209
imagen 10	213
CAPÍTULO VIII	
imagen 1	223
imagen 2	224
imagen 3	233
imagen 4	234
imagen 5	243
imagen 6	244
imagen 7	253
imagen 8	254
imagen 9	263
imagen 10	264
imagen 11	273
imagen 12	274
imagen 13	283
imagen 14	284
imagen 15	293
imagen 16	294
imagen 17	303
imagen 18	304
imagen 19	

ÍNDICE ILUSTRACIONES

CAPÍTULO I

ilustracion 1	17
ilustracion 2	18
ilustracion 3	19
ilustracion 4	20
ilustracion 5	21

CAPÍTULO III

ilustracion 1	131
ilustracion 2	131
ilustracion 3	132
ilustracion 4	132
ilustracion 5	133
ilustracion 6	133
ilustracion 7	134
ilustracion 8	134
ilustracion 9	135
ilustracion 10	135

CAPÍTULO VII

ilustracion 1	189
ilustracion 2	190
ilustracion 3	191
ilustracion 4	192
ilustracion 5	193
ilustracion 6	193
ilustracion 7	194
ilustracion 8	195
ilustracion 9	196
ilustracion 10	197
ilustracion 11	199
ilustracion 12	200
ilustracion 13	201
ilustracion 14	202
ilustracion 15	203
ilustracion 16	205
ilustracion 17	207
ilustracion 18	210

ilustracion 19	211
ilustracion 20	212
ilustracion 21	215
ilustracion 22	216

CAPÍTULO VIII

ilustracion 1	222
ilustracion 2	222
ilustracion 3	224
ilustracion 4	225
ilustracion 5	226
ilustracion 6	227
ilustracion 7	228
ilustracion 8	229
ilustracion 9	230
ilustracion 10	230
ilustracion 11	231
ilustracion 12	232
ilustracion 13	232
ilustracion 14	234
ilustracion 15	235
ilustracion 16	236
ilustracion 17	237
ilustracion 18	238
ilustracion 19	239
ilustracion 20	240
ilustracion 21	240
ilustracion 22	241
ilustracion 23	242
ilustracion 24	242
ilustracion 25	244
ilustracion 26	245
ilustracion 27	246
ilustracion 28	247
ilustracion 29	248
ilustracion 30	249
ilustracion 31	250
ilustracion 32	250

ilustracion 33	251
ilustracion 34	252
ilustracion 35	252
ilustracion 36	254
ilustracion 37	255
ilustracion 38	256
ilustracion 39	257
ilustracion 40	258
ilustracion 41	259
ilustracion 42	260
ilustracion 43	260
ilustracion 44	261
ilustracion 45	262
ilustracion 46	262
ilustracion 47	264
ilustracion 48	265
ilustracion 49	266
ilustracion 50	267
ilustracion 51	268
ilustracion 52	269
ilustracion 53	270
ilustracion 54	270
ilustracion 55	271
ilustracion 56	272
ilustracion 57	272
ilustracion 58	274
ilustracion 59	275
ilustracion 60	276
ilustracion 61	277
ilustracion 62	278
ilustracion 63	279
ilustracion 64	280
ilustracion 65	280
ilustracion 66	281
ilustracion 67	282
ilustracion 68	282

ilustracion 67	282
ilustracion 68	282
ilustracion 69	284
ilustracion 70	285
ilustracion 71	286
ilustracion 72	287
ilustracion 73	288
ilustracion 74	289
ilustracion 75	290
ilustracion 76	290
ilustracion 77	291
ilustracion 78	292
ilustracion 79	292
ilustracion 80	294
ilustracion 81	295
ilustracion 82	296
ilustracion 83	297
ilustracion 84	298
ilustracion 85	299
ilustracion 86	300
ilustracion 87	300
ilustracion 88	301
ilustracion 89	302
ilustracion 90	302
ilustracion 91	304
ilustracion 92	305
ilustracion 93	306
ilustracion 94	307
ilustracion 95	308
ilustracion 96	309
ilustracion 97	310
ilustracion 98	310
ilustracion 99	311
ilustracion 100	

ÍNDICE TABLAS

CAPITULO III

tabla 1	131
tabla 2	131
tabla 3	132
tabla 4	132
tabla 5	133
tabla 6	133
tabla 7	134
tabla 8	134
tabla 9	135
tabla 10	135

CAPITULO V

tabla 1	153
tabla 2	153
tabla 3	153

CAPITULO VII

tabla 1	218
---------	-----

CAPITULO VIII

tabla 1	312
tabla 2	319
tabla 3	320
tabla 4	321
tabla 5	322
tabla 6	323
tabla 7	324
tabla 8	325



CAPITULO I

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Vivienda

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de refugiarse para contrarrestar las condiciones adversas de vivir a la intemperie. En la prehistoria, para protegerse del clima adverso o las fieras, solía refugiarse en cuevas naturales, con su familia, bien sea nuclear o extendida (Plazola, 2001).

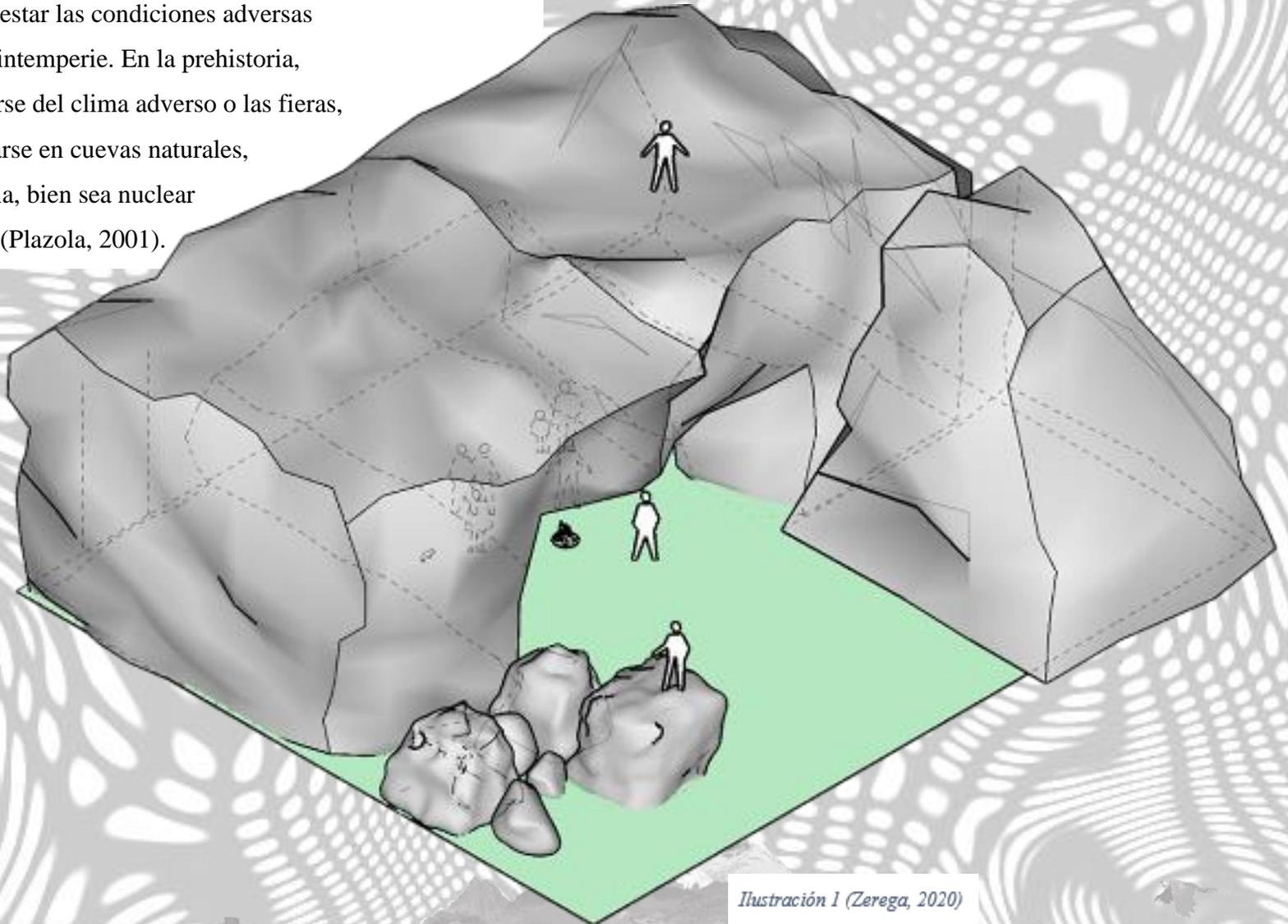


Ilustración 1 (Zerega, 2020)

Tradicionalmente, en el mundo rural eran los propios usuarios los responsables de construir su vivienda, eran nomadas establecían un campamento en lugares con recursos.

al estos acabarse emprendían de nuevo el viaje a otra localidad, hasta el descubrimiento de la agricultura y poder establecerse en una zona ya delimitada y perteneciente al grupo (ilustración 2)

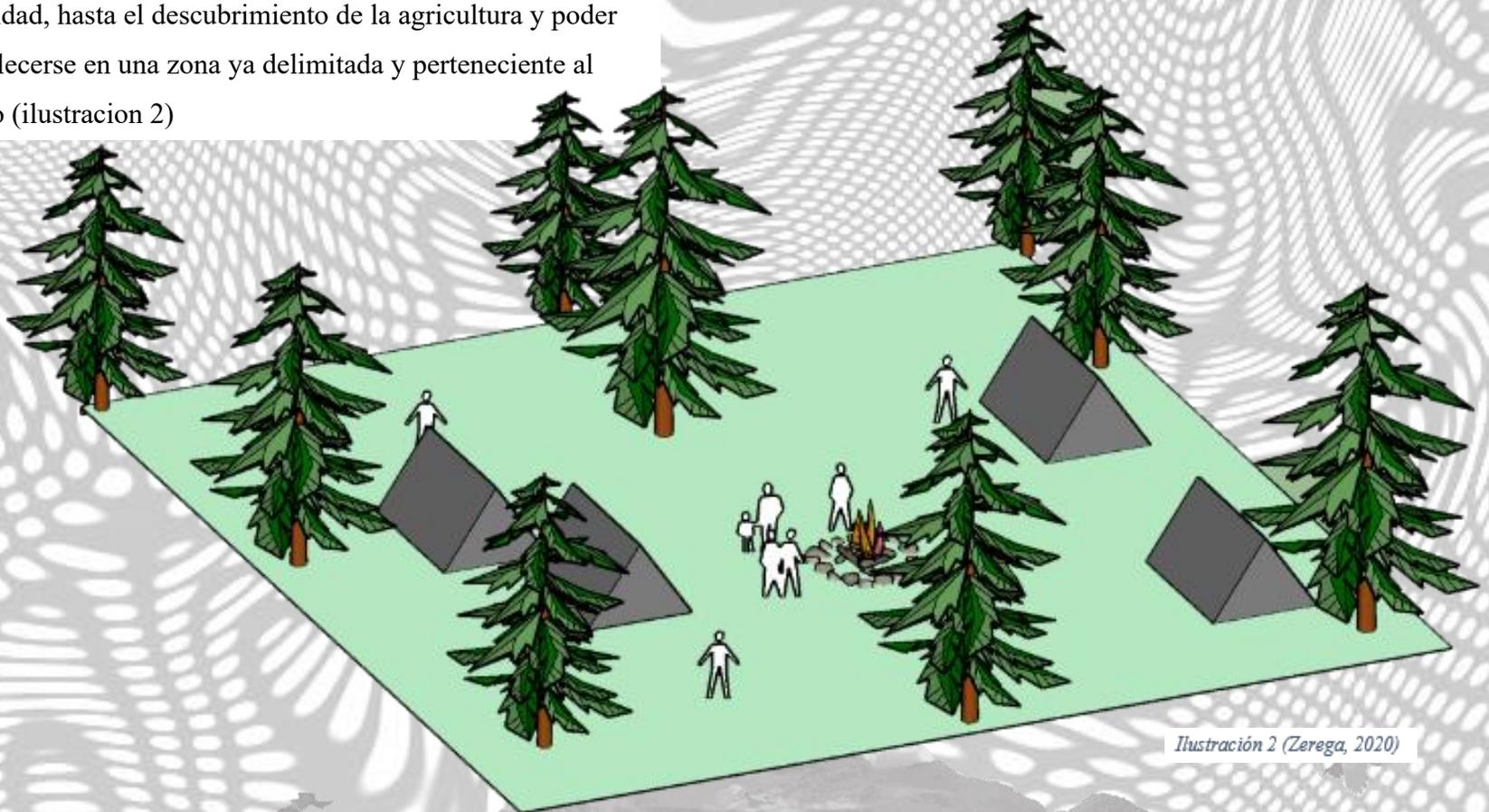


Ilustración 2 (Zerega, 2020)

Según sus propias necesidades y usos a partir de los modelos habituales de su entorno y de los materiales disponibles en la zona , se establecieron aldeas ,donde los habitantes se repartían las labores y la protección de su gente, así logrando mejorar su calidad de vida(ilustración 3) aumentando su tasa de natalidad y bajando su tasa de mortalidad.

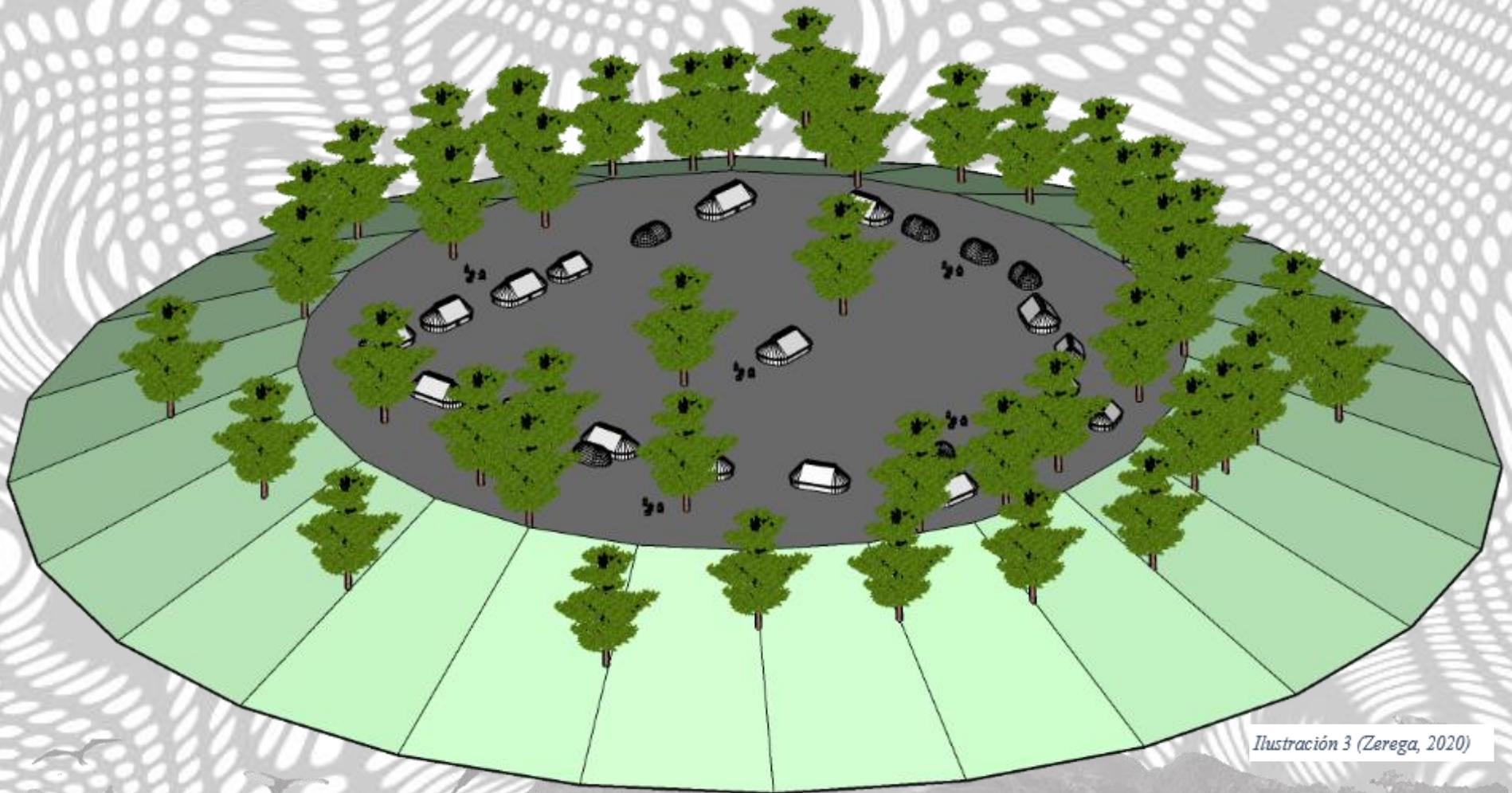


Ilustración 3 (Zerega, 2020)

Por el contrario, en las ciudades, era más habitual que las viviendas fueran construidas por artesanos o arquitectos especializados.

En los países desarrollados, el diseño de las viviendas ha pasado a ser competencia exclusiva de arquitectos e ingenieros, mientras que su construcción es realizada por empresas y profesionales específicos, bajo la dirección técnica del arquitecto y/u otros técnicos; así dando el módulo de vivienda como lo conocemos (ilustración 4)

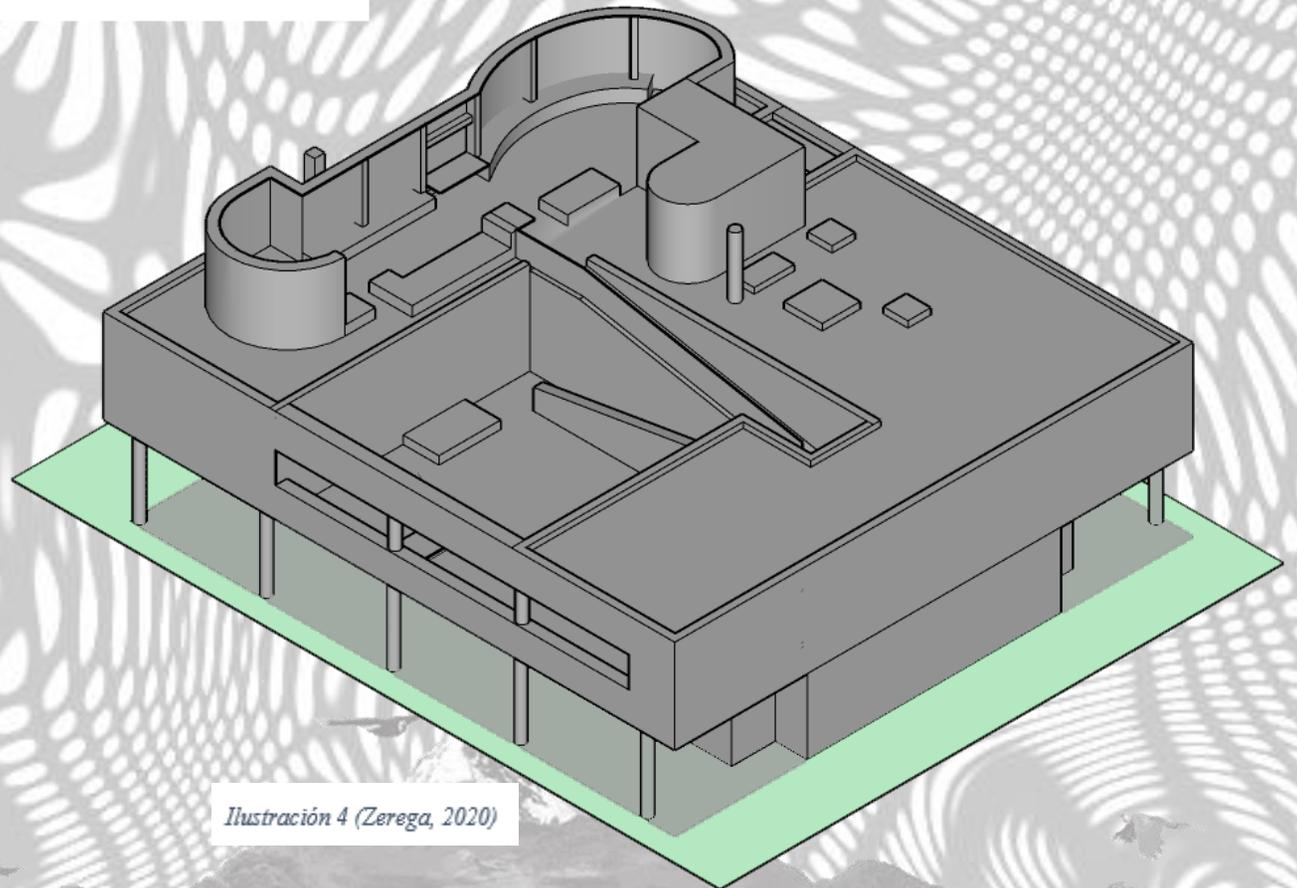


Ilustración 4 (Zerega, 2020)

Hogar

La palabra hogar se usa para designar a un lugar donde un individuo o grupo habita, creando en ellos la sensación de seguridad y calma. En esta sensación se diferencia del concepto de casa, que sencillamente se refiere a la vivienda física. La palabra hogar proviene del lugar en el que se reunía, en el pasado, la familia a encender el fuego para calentarse y alimentarse (Plazola, 2001).

Como se ve en el grafico(illustracion 5) los componentes de la vivienda , muchas veces no se los toma en cuenta sin saber que el confort es directamente proporcional a los metodos y materiales que se utilicen en los mismos.

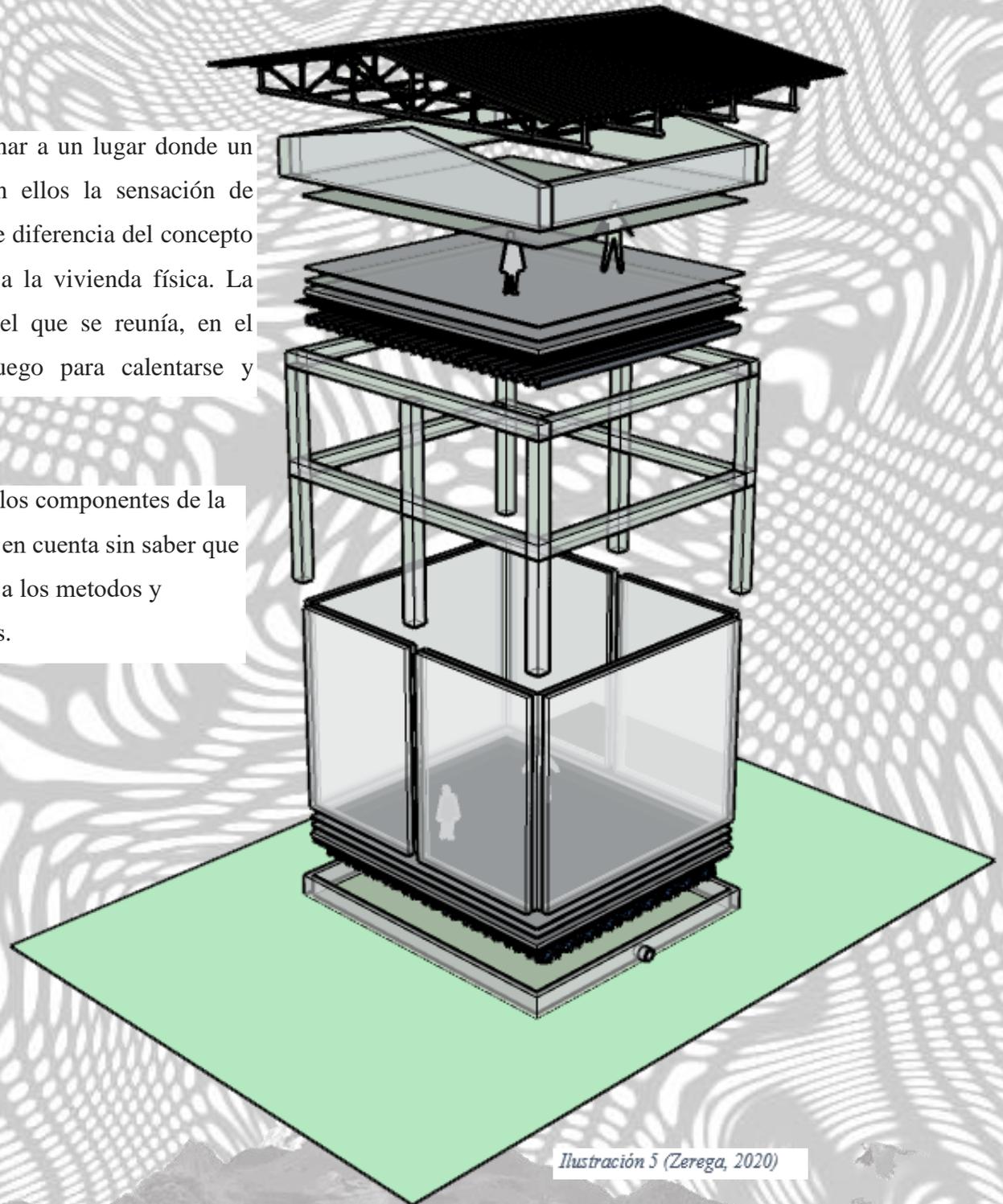


Ilustración 5 (Zerega, 2020)

Salud

El hombre pasa el 80 a 90 % de su tiempo en lugares cubiertos. La contaminación del aire interior puede aumentar el riesgo de: accidente cerebrovascular en un 34%, cardiopatía isquémica en un 26%, EPOC en un 22%, infecciones respiratorias en niños en un 12%, cáncer de pulmón en un 6%. Incorporar elementos de diseño que promuevan y fomenten la actividad, como escaleras de fácil acceso y áreas recreativas. Proporcione mobiliario ergonómico que minimice las molestias y limite el desarrollo de lesiones físicas crónicas (Organización Mundial de la Salud, 2013).

Reducir el estrés de los usuarios y una notoria mejora de su bienestar personal, implementando así la salud tanto física como mental de los propietarios en los espacios habitables. Pero, por supuesto, buscar la reducción de la huella ambiental, y el ahorro energético. Y es que, todos estos factores están estrechamente relacionados entre sí. No se entendería un edificio saludable que no fuese sostenible (Organización Mundial de la Salud, 2013).

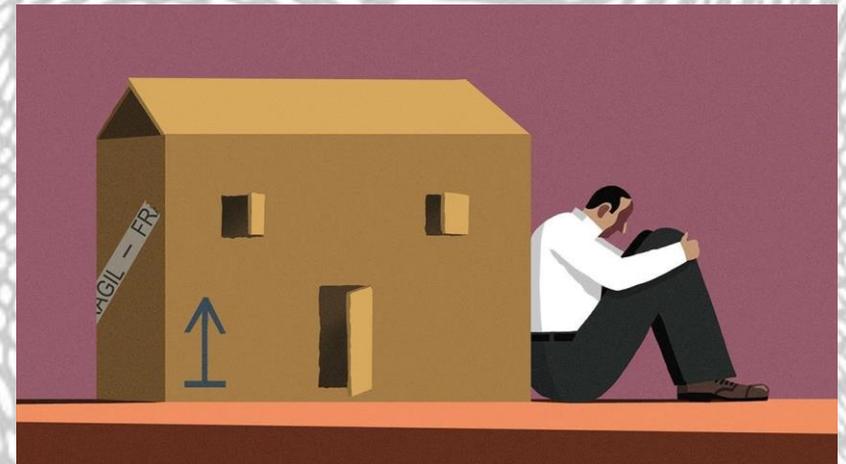


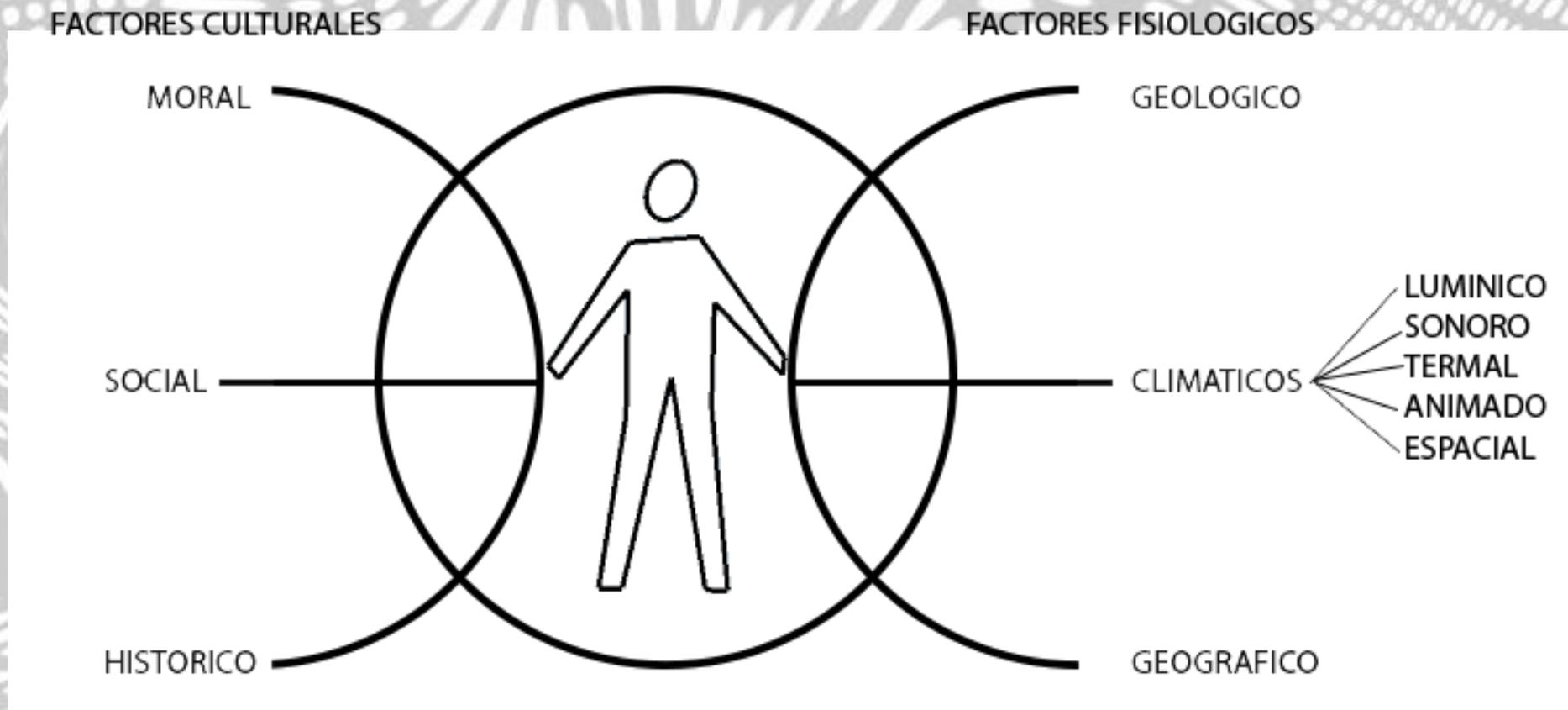
Imagen 1 realidad de la vivienda H AL HS CUR (HS CUR , 2015).



Imagen 2 saludable sustentable R GA (R GA, 2020).

Confort

La vivienda es el instrumento principal para poder llenar los requerimientos del confort este modifica el ambiente natural para acercarse a las óptimas condiciones de habitabilidad. Los que constituyen los factores físicos son: sonido, clima, espacio y animación, de la mano de los factores culturales que son moral, social e histórico. Todos estos factores actúan directamente en el cuerpo humano (ver gráfico)



Éste debería filtrar absorber o repeler elementos ambientales de acuerdo al beneficio o contribuciones adversas al confort del humano, incluyendo también medidas frente al covid 19 la vivienda debe proteger y crear un microclima interior.

Las siguientes medidas ayudarán a contrarrestar el contagio de COVID-19



NO TOCAR NADA
hasta que se lave las manos con agua y jabón



LIMPIE LA SUELA
de sus zapatos, párese en una toalla con agua clorada y quíteselos, utilice las pantuflas o sandalias habituales



QUÍTESE LA ROPA
colóquela dentro de una bolsa plástica y ciérrela para su lavado



DEJE EN UNA CAJA:
bolsa, cartera, llaves, maletines o similares, y limpie con cloro las superficies



BÁÑESE
si no es posible, lávese bien todas las zonas expuestas (cara, manos, brazos, etc.)



LIMPIE
con alcohol en gel o agua y jabón líquido el teléfono celular y los anteojos (si usa)



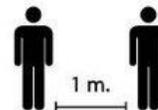
SI TIENE VEHÍCULO,
trate de limpiar todos los días lo que toque con las manos, el timón, el sillón, etc.



USE AGUA CLORADA
para la limpieza de los baños, manecillas de puertas, mesas y pisos del hogar



EVITE
recibir visitas



DE PREFERENCIA
mantener un metro de distancia entre las personas con las que convive

Creando la zona de confort donde la mayoría de la energía del cuerpo se la utiliza en productividad.

Logrando la satisfacción de todas estas necesidades fisiológicas esto constituye el criterio de un ambiente balanceado, que puede ser analizado qué es el balance térmico, sin él ninguna definición de confort es válida; Los elementos del medio ambiente climático que afectan al confort humano son: temperatura del aire, radiación, movimiento del aire y humedad (habiendo otros como diferencias químicas, impurezas físicas, contenido eléctrico en el aire) (Guevara, 2017).

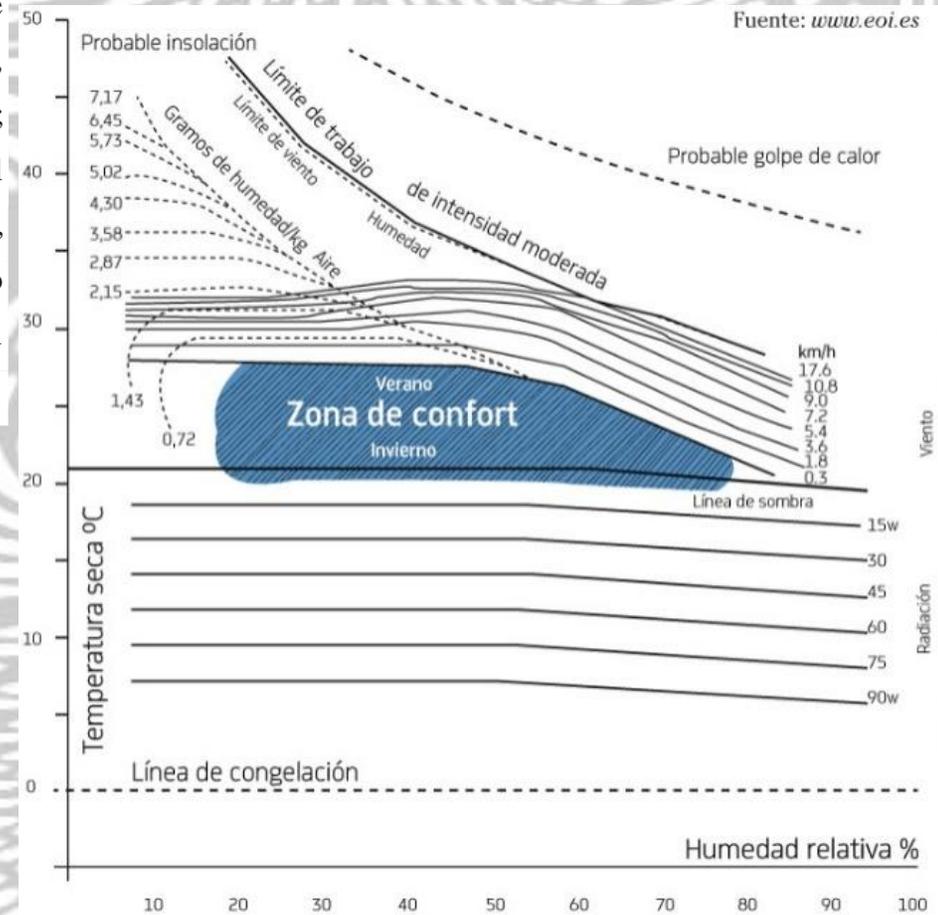


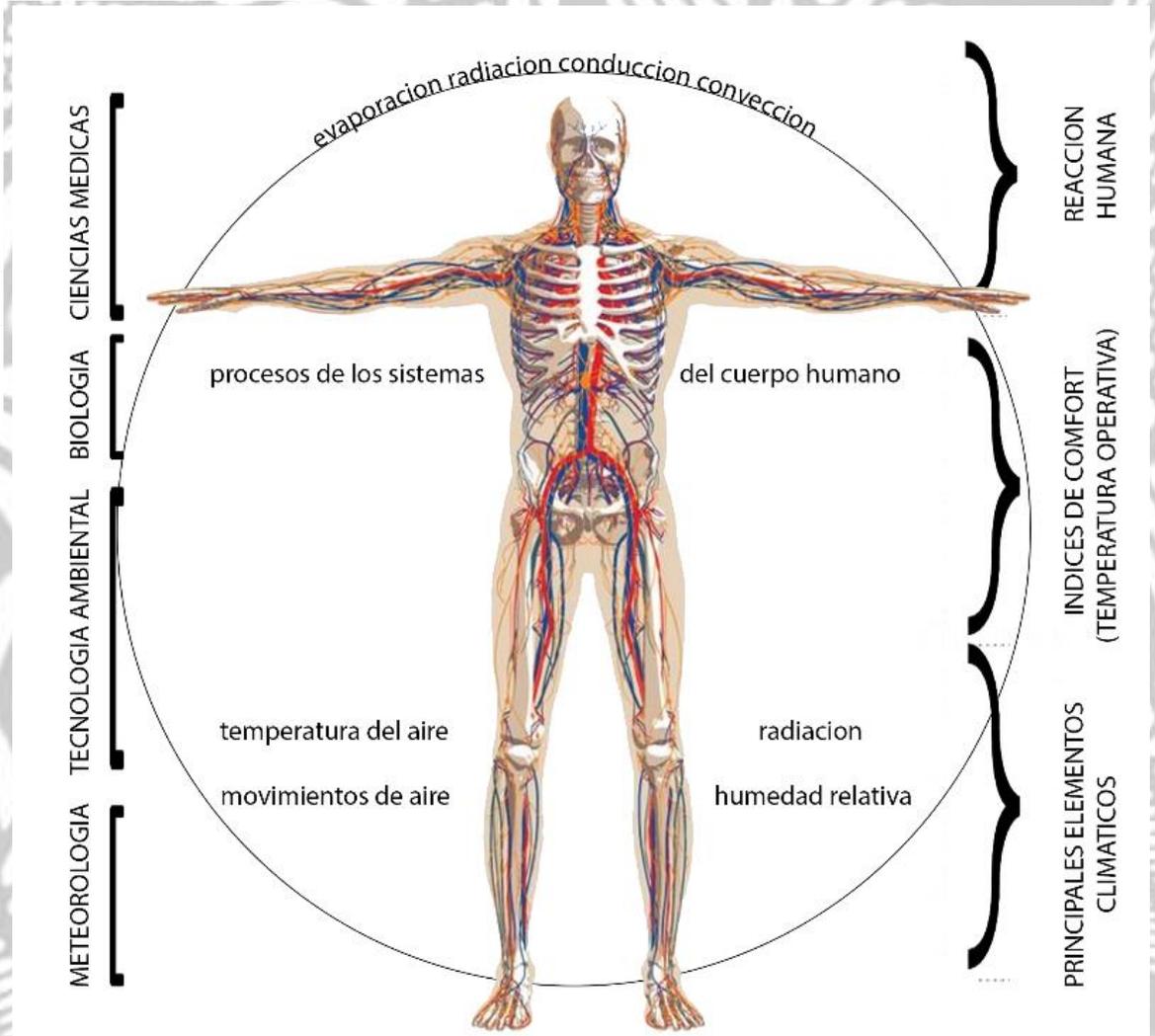
Imagen 5 Carta bioclimatica Oscar Olgay (OLGA , 1).

La energía del humano depende en gran medida en los efectos directos de su medio ambiente, hay días que las condiciones atmosféricas estimulan las actividades, así como hay días que éstas las deprimen, el humano es la medida central en la arquitectura (Magdalena Camacho, 2012)



Fig. II.9. Estrategias de diseño (Lamberts, 2008 presentación en power point)

El cuerpo humano hace un intercambio de calor con su entorno en cuatro procesos radiación conducción convección y evaporación ,La meteorología y tecnología ambiental incluyen temperatura del aire, radiación, movimiento del aire y humedad relativa; estos son los elementos climáticos principales, ya mediante biología se llegó al índice de confort que éste nos permite saber la temperatura operativa del cuerpo, y ya con las ciencias médicas podemos saber que el cuerpo tiene procesos de evaporación conducción convección y radiación que todo esto son las reacciones humanas ante el ambiente.
 (Argosy Medical Anition, 2007-2009)



el cuerpo humano puede producir calor por: procesos basales , actividades diarias , procesos digestivos ,la tensión de músculos, puede absorber energía radiante del sol directamente o por reflejo por reflejos brillantes, no reflectantes objetos calientes, conducimos calor por el aire abajo de la piel por contacto con objetos más calientes por condensación atmosférica ocasional, irradiamos hacia el cielo o hacia un entorno más frío, como el cuerpo pierde calor por conducción cuando está en contacto con aire menor a temperatura de trabajo del cuerpo o por contacto con objetos fríos, y por evaporación mediante el tracto respiratorio y por los poros de la piel (Argosy Medical Anition, 2007-2009).

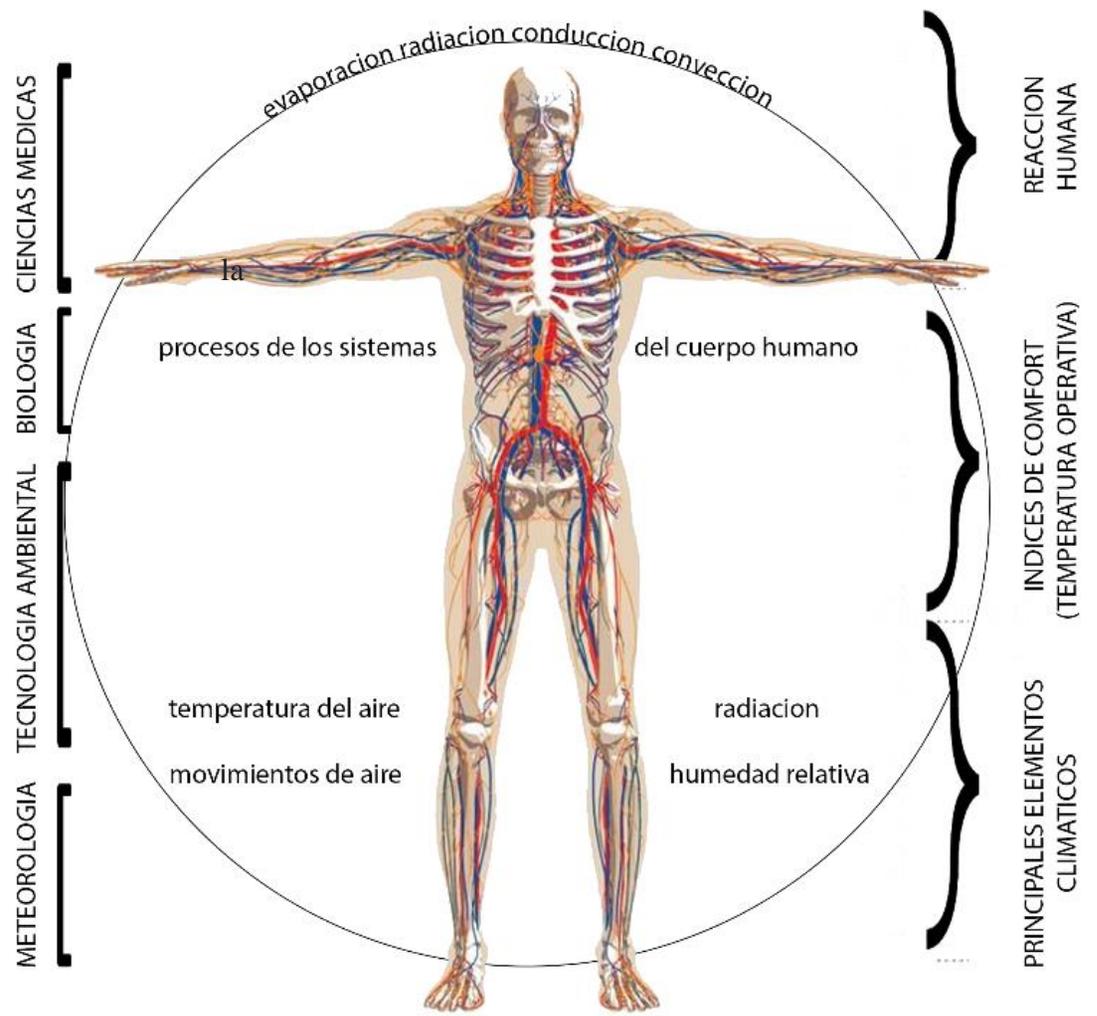


Imagen 8 inputs outputs cuerpo Oscar Olgay (OLGA , 1).

Regiones

Con cuatro biomas distintos en un país no tan extenso, explorar Ecuador es realmente una gran experiencia. Geográficamente, Ecuador se encuentra justo en el ecuador, entre 2 ° de latitud norte y 5 ° de latitud sur, y comparte fronteras con Colombia al norte, Perú al sureste y la costa occidental del Pacífico. Debido a su ubicación central en el mundo, hay alrededor de 12 horas de luz durante todo el año.



La zona horaria del continente es UTC: -05: 00, y una hora menos en UTC: -06: 00 en las Islas Galápagos. Las imponentes montañas de los Andes, que dividen el país en dos partes, tienen un gran impacto en el clima, y las condiciones varían en gran medida según la altitud (Pontificia Universidad Católica, 2014).

Otros factores que influyen en el clima en Ecuador son los fenómenos poco frecuentes de El Niño / La Niña. Ecuador solo experimenta dos estaciones: el verano se extiende de junio a septiembre y es la estación seca; El invierno va de octubre a mayo y generalmente trae consigo temperaturas más cálidas, lluvias y una mayor humedad.

Aunque hay factores que pueden afectar, el clima en Ecuador es bastante consistente: a lo largo de la costa y las Islas Galápagos, puede esperarse un clima subtropical húmedo. En los Andes, es principalmente seco y soleado, pero puede llegar a ser bastante frío en altitudes más altas. El Amazonas presenta un clima húmedo característico de una selva tropical (Pontificia Universidad Católica, 2014).

Las tierras bajas costeras en el lado occidental del país tienen un clima tropical, típicamente cálido con temperaturas promedio de 23 ° C en el sur y 26 ° C en el norte. No hay cambios significativos de temperatura estacional, pero el período más caluroso ocurre durante la temporada de lluvias, particularmente entre febrero y abril. Durante la estación seca (junio a diciembre).



Imagen 4 regiones del Ecuador Ministerio Turismo (MURISMO, 2010).

El clima es más fresco y generalmente nublado y húmedo. En la región de Guayaquil, los meses más fríos son agosto y septiembre. A medida que avanza de norte a sur a lo largo de la costa, la lluvia tiende a disminuir y la vegetación cambia de selva tropical en el norte a sabana tropical y desierto en el sur. La corriente de Humboldt o peruana es un factor que influye en las diferencias de temperatura y lluvia en la costa del Ecuador (Pontificia Universidad Católica, 2014).



Imagen 10 4 Malecon Guayaquil Ministerio Turismo (M TURISMO, 2010).

En las tierras altas, los días pueden ser calurosos y soleados durante todo el año, con noches muy frías. En los Andes, las temperaturas diarias promedio son de 15 ° C. La lluvia y el granizo ocurren en cualquier momento y de repente. La estación seca se extiende desde junio hasta finales de septiembre con un clima más cálido y húmedo de diciembre a marzo (Pontificia Universidad Católica, 2014).



Imagen 11 Valles Quito Ministerio Turismo (M TURISMO, 2010).

La temperatura varía con la altitud, disminuyendo a medida que aumenta la altitud. Quito, la capital de Ecuador, se encuentra en el Valle Central, entre las cordilleras oriental y occidental de la Cordillera de los Andes a una altitud de 2.900 metros. La ciudad tiene un clima subtropical en las tierras altas, similar a la primavera durante todo el año, con temperaturas promedio durante el día de 19 ° C, que a veces alcanzan los 25 ° C, pero caen a 10 ° C por la noche (Pontificia Universidad Católica, 2014).

En la cuenca del Amazonas, las lluvias caen la mayoría de los meses, pero de agosto a septiembre y de diciembre a marzo suelen ser las más secas. El clima tiende a ser cálido y húmedo durante todo el año, con temperaturas promedio de 26 ° C. Las tierras bajas orientales tienen un clima ecuatorial con abundantes precipitaciones que pueden superar los 5000 milímetros al año. Las Islas Galápagos tienen un clima subtropical y seco con temperaturas confortables durante todo el año. El clima en las islas sigue un patrón más parecido al de la Sierra y la Costa debido al efecto de la corriente peruana. Los meses más cálidos suelen ser de diciembre a junio (temporada alta). Generalmente oceánicas más altas, hasta 24°C (Pontificia Universidad Católica, 2014).

COSTA

SIERRA



AMAZONIA

INSULAR

Imagen 10 cuatro regiones Ecuador Alejandro G. (R. GA, 2020).

1.2 Ubicación geo referencial

Ubicación: América

Hemisferio: Sur

País: Ecuador



Imagen 11 ubicación Ecuador Alejandro Regalado (RGA, 2020).

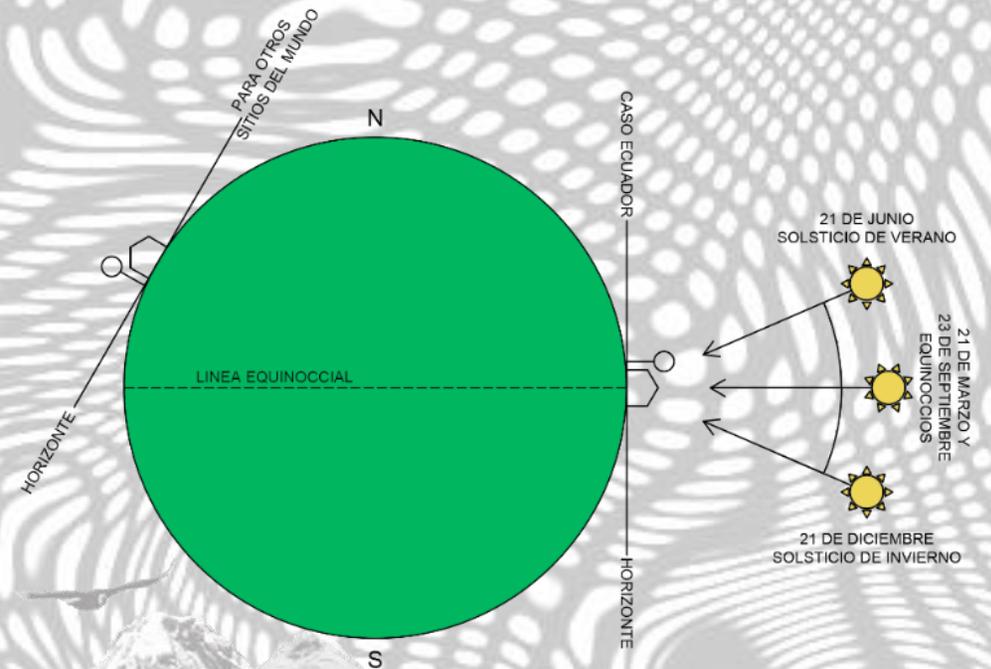
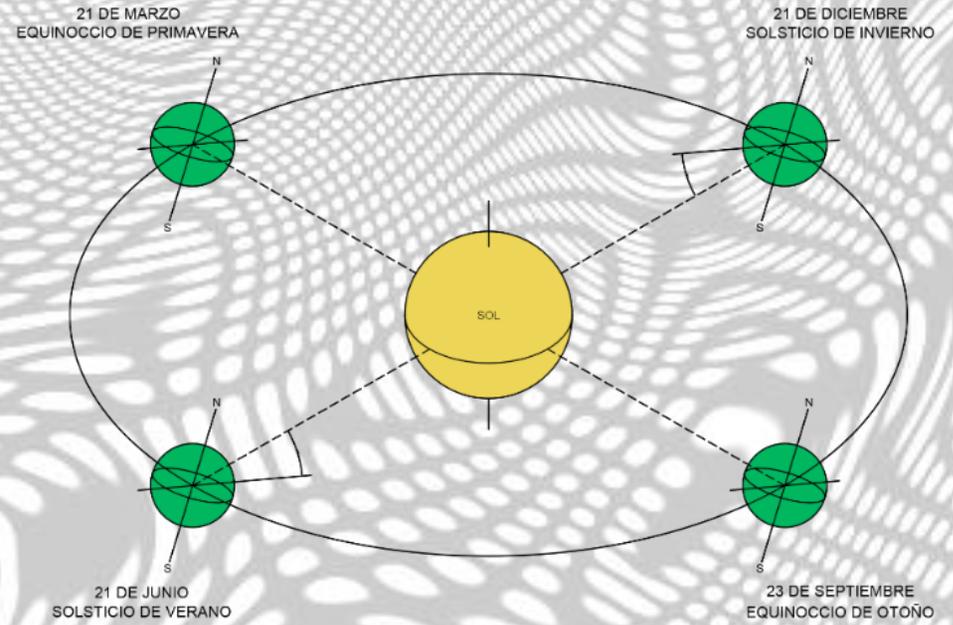


Imagen 12 grafica Ecuador Alejandro Regalado (RGA, 2020).

1.3 Planteamiento del problema

Problema:

- Falta de parámetros de construcción tecnológica con Calidad del aire, Calidad del agua, Ventilación, Control de Polvo, plagas, Humedad, Confort térmico, Aprovechar la luz natural, control Ruido, así como la seguridad del inmueble también es un factor diferencial.
- Falta de aprovechamiento de la naturaleza en la región en la que es emplazada, y Ecuador es un país pequeño pero lleno de riqueza en su extensión abarca 3 regiones y 1 insular.

Importancia de investigar sobre el tema:

- No se puede hablar de confort ni de buen vivir sin hacer referencia a estos 17 parámetros regidores de la salud, las casas deben ser maquinas pasivas con el ambiente.
- ¿Qué se conoce al respecto hasta ahora?
- Es un tema de poca investigación en el país, motivándome a ser pionero en este tipo de interpretación de la vivienda saludable.

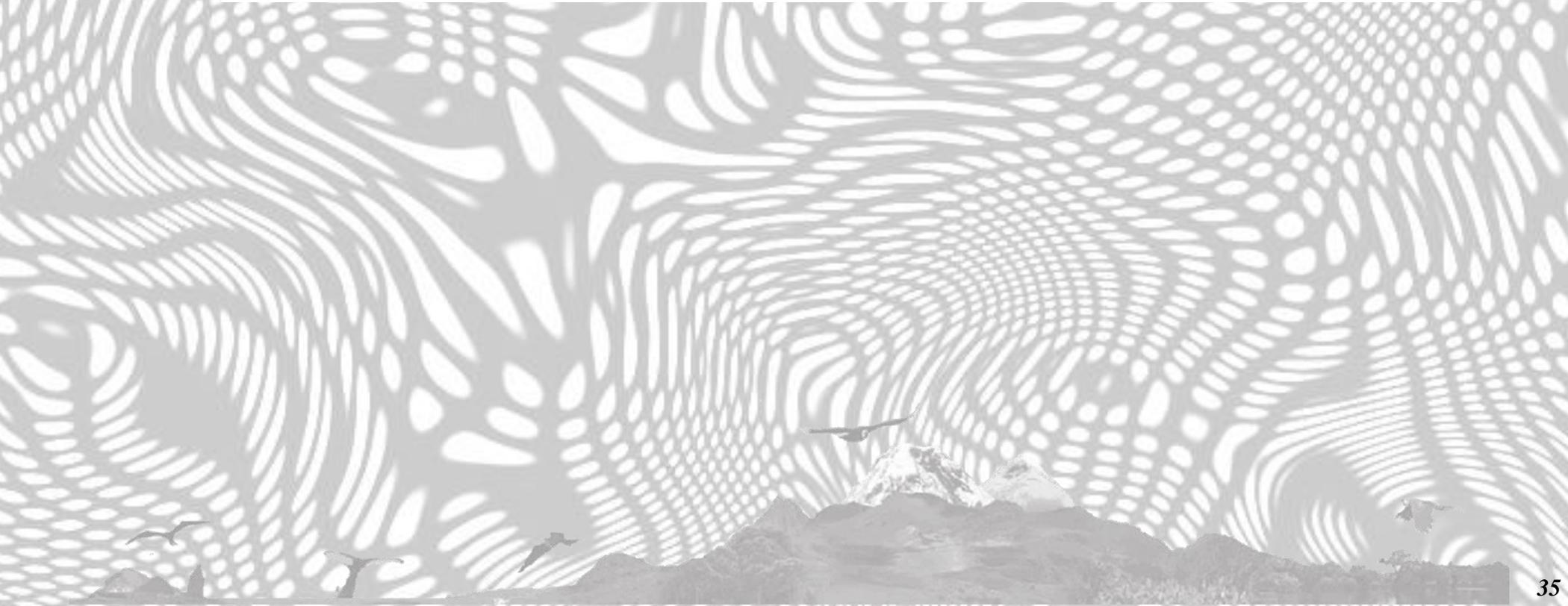
¿Cómo lo va a hacer? / Propuesta:

- Mediante el levantamiento de datos como: ubicación geográfica, materiales de la zona, procesos constructivos locales, altura sobre el nivel del mar, Max/min temperatura promedio, número de estaciones por región, calidad y dirección de vientos, %de humedad.
- Todo esto comparándolo con climas similares en ciudades de primer mundo con sus procesos constructivos inexistentes en la zona.
- Analizando a fondo la interaccion de la vivienda con el entorno , asi dando informacion vital a los actuales y futuros residentes de esa zona urbana.
- Haciendo una tabla con la cual se va desmenuzar cada factor de la vivienda , hasta depurarlo en una tabla lógica

1.4 Justificación

Se busca dejar cimentadas las bases para una vida saludable de diseño en relación directa con el interior de la vivienda, La bio-construcción (biología de la construcción) estudia, de forma global e interdisciplinar, las relaciones entre las personas y su entorno construido, ya sea residencial o laboral. Interesan estos 2 ámbitos sobre todo ya que son en los que pasamos la mayor parte del tiempo de nuestras vidas (el 90 % de nuestro tiempo lo pasamos en espacios interiores).

En definitiva, lo que la bio-construcción pretende es la creación de espacios sanos y ello se obtiene mediante: el uso de materiales naturales y sin tóxicos que emanen hacia el interior, renovación del aire interior, control de las radiaciones electromagnéticas y telúricas, uso de materiales de proximidad para evitar generar más CO₂ del necesario, ahorro de energía activa, Dando valor a la salud de las personas y la de nuestro planeta.



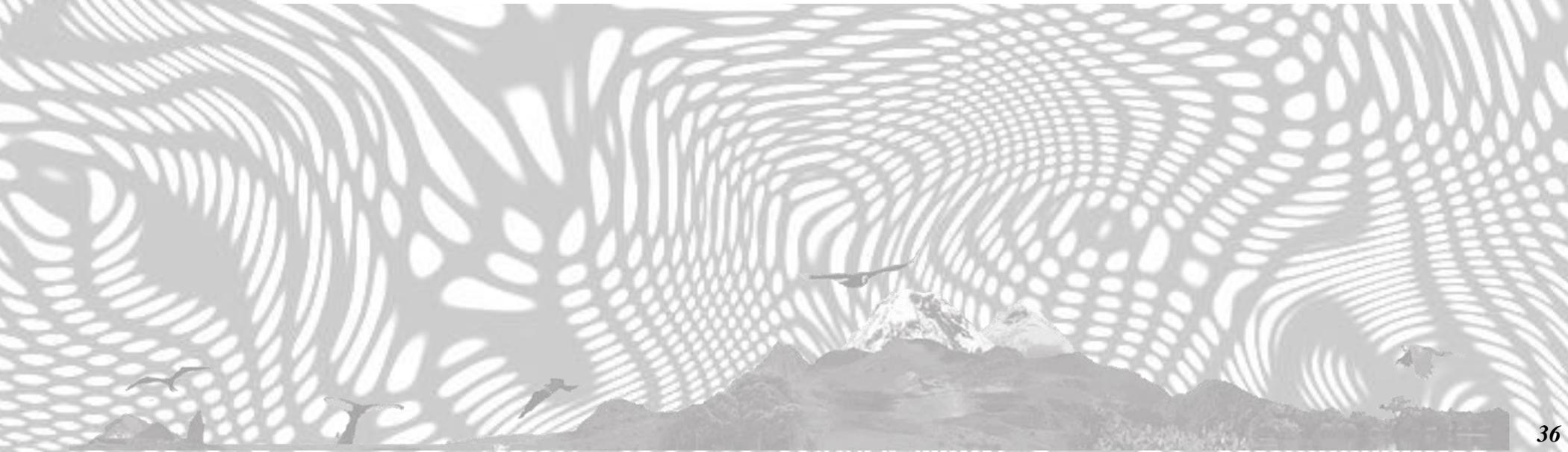
1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Revalorizar la importancia que tiene el conocimiento técnico de la ubicación geográfica, climatología, materiales, sistemas constructivos, mediante un manual práctico que permita su aplicabilidad de uso para viviendas unifamiliares en las 4 regiones del Ecuador.

Objetivos Específicos

- Proveer de diseños saludables mediante parámetros climáticos para conformar un criterio eficiente.
- Motivar el aprendizaje conforme a las diversas condicionantes del contexto para concebir un proyecto arquitectónico.
- Implementar conceptos de forma mediante el análisis de espacios para crear un vínculo entre la casa y el ecosistema (naturaleza) en el que está emplazada.



1.6 Alcances de la investigación

- Diseño de una vivienda bioclimática saludable para las cuatro regiones del país.
- Conformación del diagrama psicrométrico del edificio de estudio según la estación meteorológica correspondiente, identificando su clima predominante.
- Representación gráfica del asoleamiento e irradiación de las viviendas de estudio tipo.
- Constitución de una base de datos de la temperatura interior y exterior de la edificación, donde se compare temperaturas máximas y mínimas, en relación a la temperatura de confort.
- Cálculo de ganancias y pérdidas de calor en la oficina tipo, que permitirá determinar la causa de incomfort al interior.
- Listado de estrategias bioclimáticas que requiere el edificio de estudio para lograr confort en el interior de los espacios solucionando problemas térmicos y de asoleamiento.
- Estrategias aplicadas al edificio de estudio, por medio del cálculo de ganancias y pérdidas de calor.

1.7 Limitaciones de la investigación

- Desconocimiento de sistemas para conocer la climatología del país.
- Desinterés de los profesionales de la construcción en conocer las diferentes variables de la ecología.
- Desaprovechamiento de las condiciones climáticas de una región.
- Falta de cultura general de la población en eficiencia de recursos y estructura en trabajo pasivo.
- La misma industria se resiste a estos cambios ya que si nadie los exige porque ellos van a gastar más.





CAPITULO II

CAPÍTULO II:

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco referencial: teorías generales del tema

La relación existente entre la arquitectura y el entorno, ha sido analizada por innumerables profesionales y con diferentes puntos de vista, desde aquellos que proyectan viviendas en un determinado sector, hasta edificaciones a gran escala en distintos centros urbanos. Sobre esto, el arquitecto Huy Heywood (2017), profesor e investigador de la Universidad de Portsmouth, indica que: “a lo largo de la historia, la gente ha construido edificios con una sensibilidad intuitiva hacia el

medio ambiente y el clima del lugar donde habitan, asegurando su comodidad, a la vez que respetaban los recursos limitados, en conjunto con las fuerzas naturales, no en su contra” (Heywood, 2017 pág.4).



Imagen 1 emplazamiento machu pichu en el terreno Natgeo (NA G O, 2015).

Este legado de gran valor se ve reflejado en las construcciones de las civilizaciones antiguas, como menciona el arquitecto, los protagonistas de las edificaciones eran quienes las construían y sus técnicas que involucraban un alto grado de respeto al ambiente, considerando el emplazamiento y el uso de elementos naturales para adecuar las condiciones climáticas en el sector.

“Nuestros antepasados sabían crear unas condiciones de confort en el interior de los edificios, y no precisamente con recursos sofisticados; debemos aprender sus habilidades milenarias y aplicarlas en el mundo moderno”. (Heywood, 2017)



Imagen 2 simbiosis arquitectura y entorno Iatafora Arq Chile (AC, 201).

Por otro lado, existen localidades que se han desarrollado cercanas a estos pueblos, y han ido evolucionando con nuevas adaptaciones según las condiciones de habitabilidad, de ahí parten las más descontextualizadas formas arquitectónicas, por la necesidad de asentamientos construidos con mayor rapidez. Esta manera de producir ciudades y edificaciones ha alterado los espacios naturales, tanto así que es difícil establecer un clima preciso, como lo menciona Hernández (2013) en su manual de diseño bioclimático:

“Es complicado relacionar las nuevas extensiones urbanas con un clima concreto, con un territorio específico o con una cultura determinada “(Hernández, 2013).

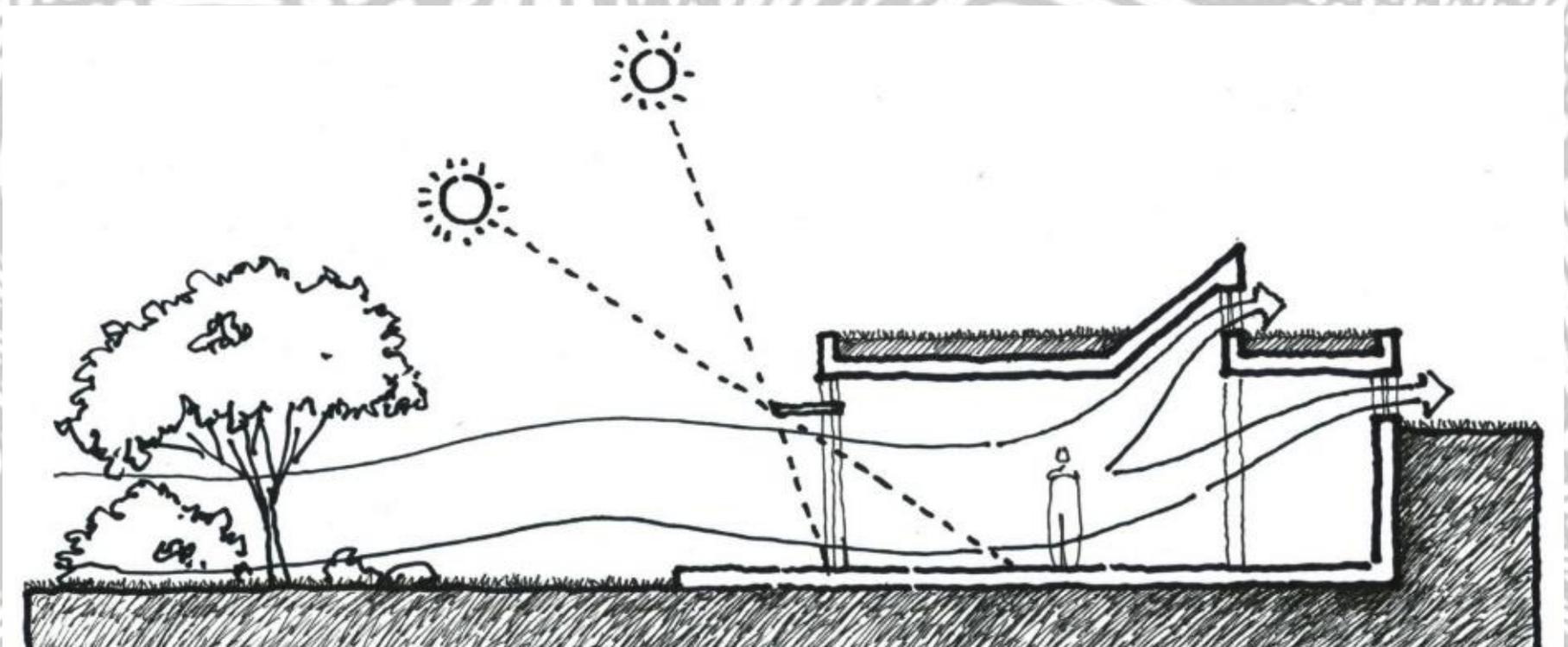


Imagen 3 diagrama bioclimática rnst Neufert (N UF R , 1 0).

Por lo antes mencionado, la “*arquitectura bioclimática*” es la solución para concebir edificaciones emplazadas acorde a las condicionantes climáticas del contexto, no obstante, los criterios bioclimáticos ya eran usados por culturas antiguas; el filósofo griego Sócrates, hace más de dos mil cuatrocientos años, escribía en una de sus remembranzas:

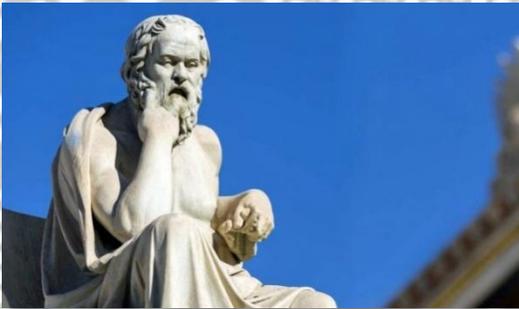


Imagen 5 estatua socrates Socrates(SOCRA S, n a).

“Bien, pues en las casas que miran a mediodía el sol se cuele en el invierno entre los soportales más que en el verano en el que, al pasar por la cima de nuestras cabezas y techos proporciona sombra. Así que, si se supone que esto es bueno, habrá que construir más altas las partes que den al mediodía, para que el sol de invierno no encuentre estorbos, y más bajas las que den al septentrión para que no den contra ella los vientos fríos” (Sócrates, s/f.).

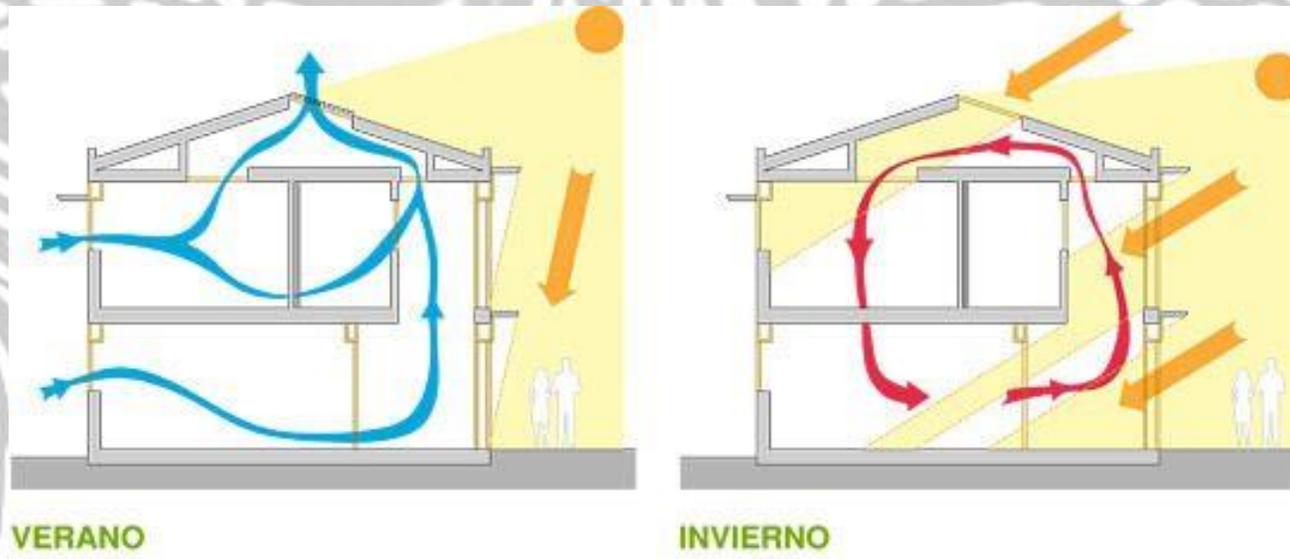


Imagen 4 e emplo verano invierno bioclimatica cohabitar(COHABI AR, 2010).

Esta descripción es muy clara para entender cómo se conciben edificaciones con criterios bioclimáticos; “el que la casa de Sócrates fuera *bioclimática* desde mucho tiempo atrás, debería hacernos pensar a que cosas le estamos llamando modernas o antiguas “(Hernández, 2013).

Para analizar qué tan importante son las técnicas constructivas Ancestrales, hay que destacar que el sol en muchas culturas era considerado como un símbolo religioso, de ahí parte su enfoque hacia este recurso para las realizaciones de construcciones, pues prescindían del dominio el ámbito científico y tecnológico.



Imagen construcciones alineadas astros Natgeo (NA G O, 2010).

“En las ciudades de la antigua Grecia, que se ordenaban en cuadrícula donde los espacios habitables eran orientados al sur y relacionadas con un patio a través de un pórtico que los protegía del sol alto del verano, a la vez que dejaba penetrar en ellos el bajo sol del invierno” (González, 2008).

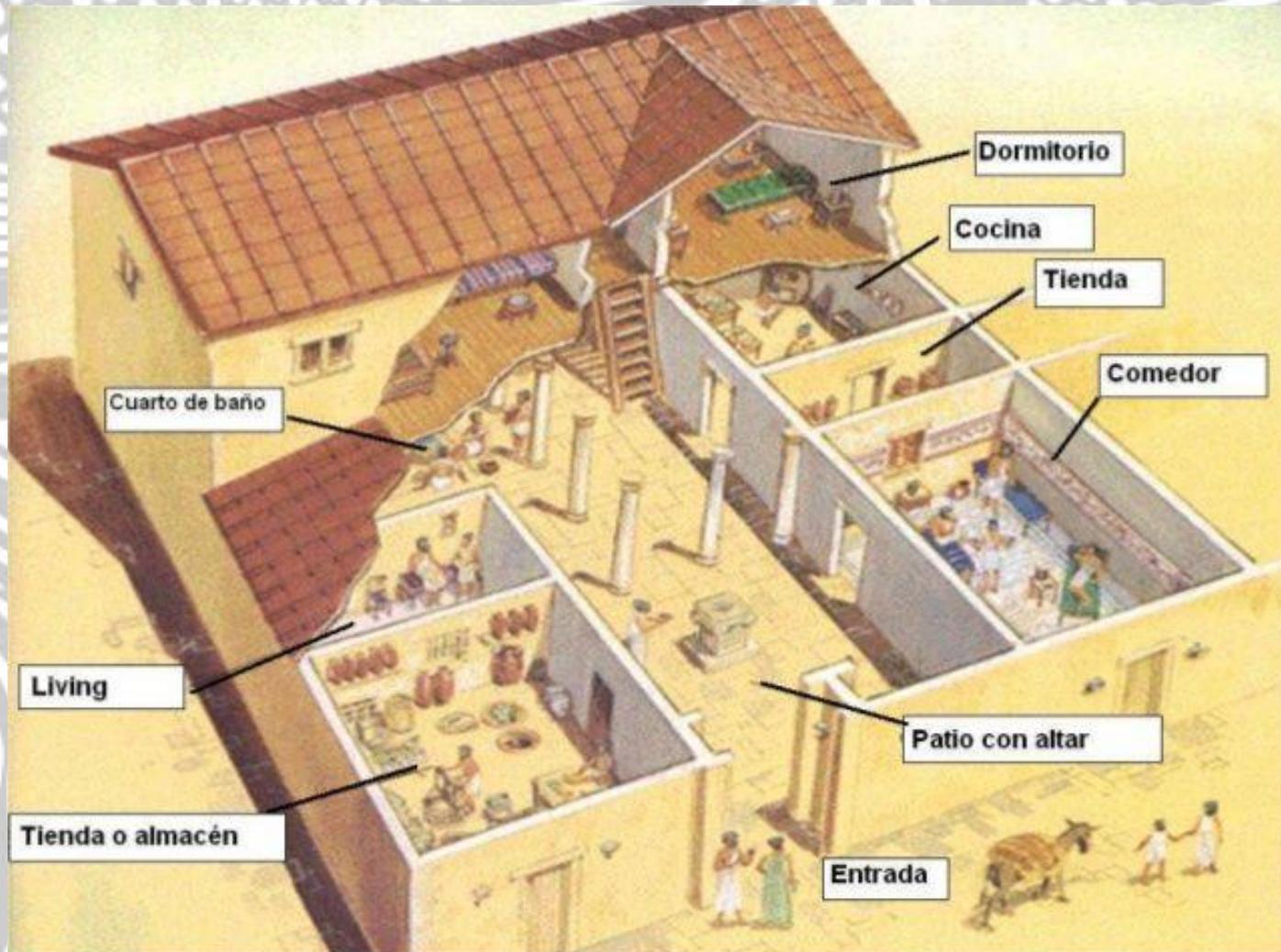


Imagen composición vivienda griega Almanaque (ALMANAQU , 2005).

Desde otra perspectiva, la cultura China fue una de las primeras en intentar el cambio del entorno de las edificaciones, para esto hacían uso de los denominados “*jardines chinos*”, término que data desde hace 5000 años. Mucho tiempo después, este criterio fue adoptado en el taoísmo, con variaciones en la forma cargada de simbolismos. La tendencia Feng Shui también acogió esta técnica, al distribuir bajo ciertos conceptos para el bienestar de sus habitantes cada uno de los volúmenes arquitectónicos y los elementos de la vivienda.

“En un lugar donde se unen el yin (lo femenino) y el yang (lo masculino). Debe situarse en el centro de un anfiteatro natural, un lugar a media ladera orientada al sur. Detrás de la casa, hacia el norte debe haber una alta montaña. Al oeste las colinas yin representadas por un tigre blanco y al este las colinas yang simbolizadas por un dragón azul. Frente a la casa, al sur debe contemplarse el paisaje abierto surcado por un río de aguas limpias que simboliza la abundancia y la riqueza” (García M. D., 2012).



Imagen integración edificación con el ambiente Natgeo (NA G O, 2015).

En definitiva, “la arquitectura bioclimática es aquella que se diseña para concebir ambientes confortables en edificaciones para lograr un mínimo gasto energético” (García M. D., 2012).

Para que esto sea posible se debe analizar las condiciones climáticas para su posterior aprovechamiento exterior para componer el ambiente interior, en un esquema inteligente.

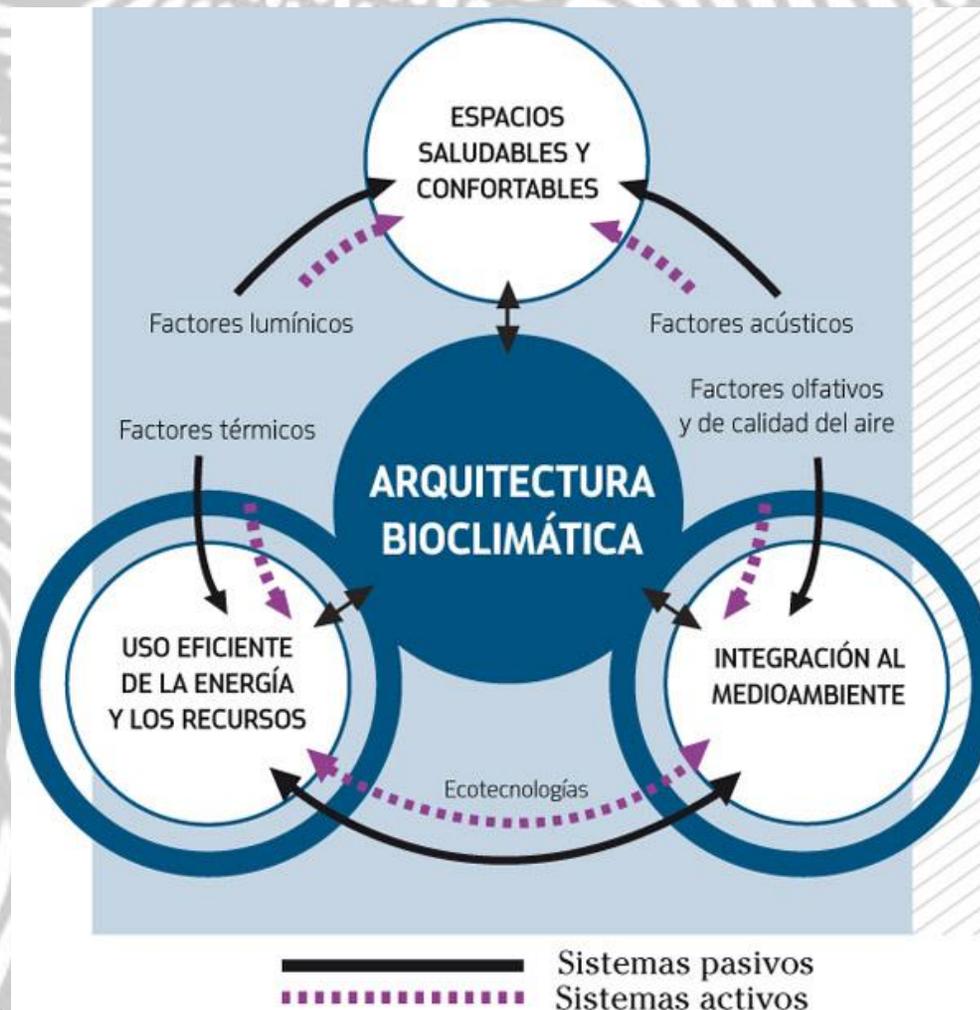


Imagen 3 factores arquitectura bioclimática ictor Olgay (OLG A , 2015).

2.2 Marco conceptual: Glosario y su adaptación al tema planteado

La arquitectura bioclimática se puede definir como el diseño arquitectónico empleado correctamente y dirigido al confort de los edificios para lograr un mínimo gasto energético. Dentro de este marco, se debe aprovechar las condiciones del clima, buscando que el clima externo ayude a optimizar el clima interno mediante la perspicacia del diseño (García M. D., 2012)

La arquitecta María Dolores García, profesora en el Instituto de Formación Profesional Someso (España), manifiesta que la arquitectura bioclimática se basa en el correcto uso de los materiales de construcción para optimizar el confort de los edificios. Recalca también que el ahorro de la energía en la edificación es producto de la sutileza del diseño cuando aprovecha el clima exterior y lo concibe como clima interno. En fin, la arquitectura bioclimática es una arquitectura inteligente (García M. D., 2012).

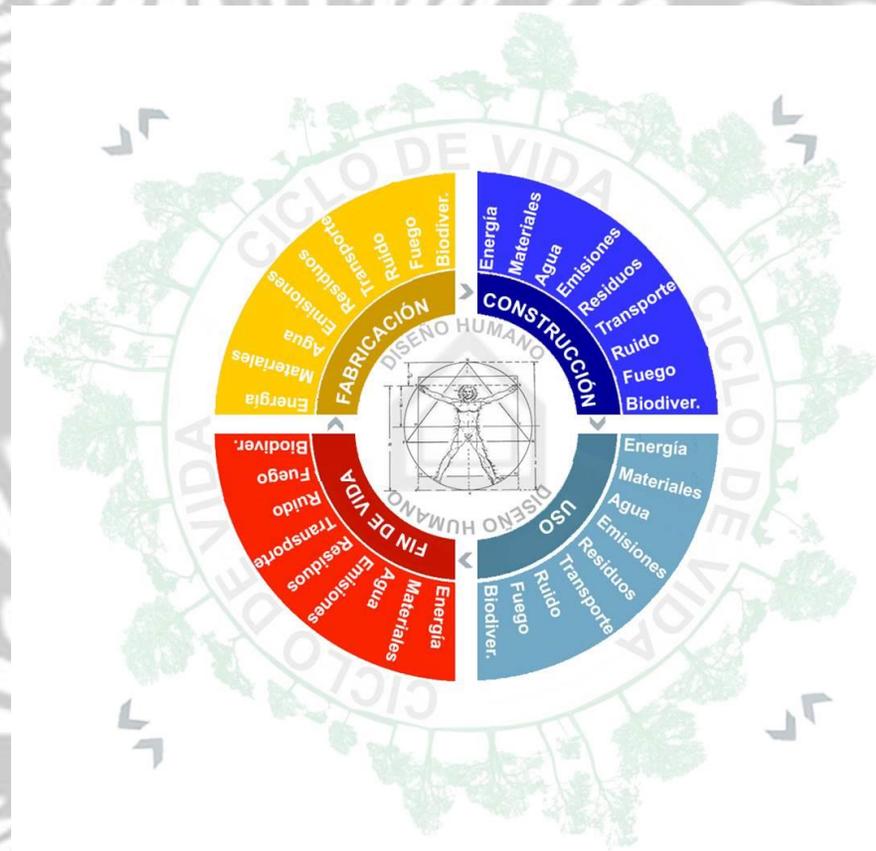


Imagen diseño humano Climática Org (CLIMA ICAORG, 200).

A continuación, se describirá las consideraciones para el previo diseño de una edificación bioclimática, según la Msc Arq. María Dolores García. Un elemento arquitectónico, concebido como cobijo de personas a las condiciones del clima exterior, debe formar un complemento entre la naturaleza y los elementos artificiales, analizando también la composición de los materiales y su influencia en la conservación de la edificación (García M. D., 2012).

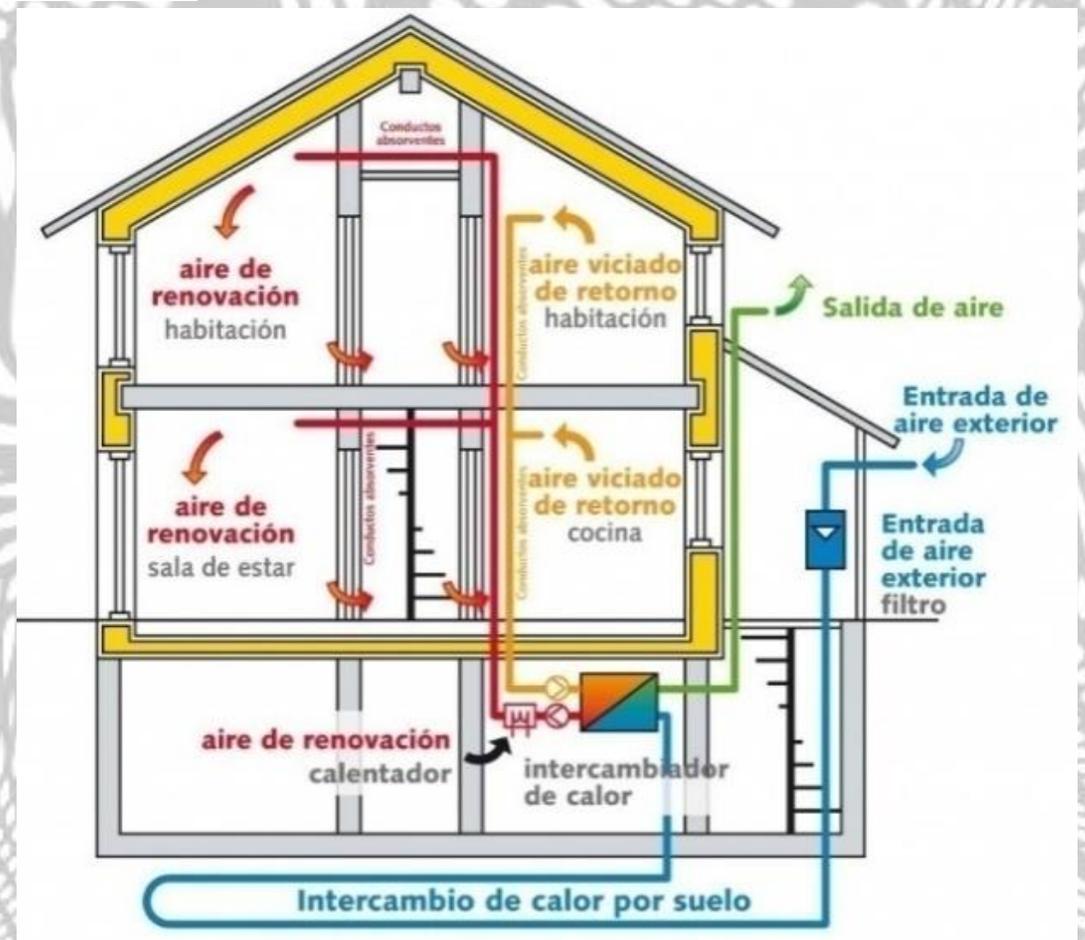


Imagen 10 procesos en la vivienda Climat (CLIMAT, 2016).

2.2.1 Estudio del Emplazamiento

El diseño bioclimático se debe analizar en conjunto con la forma y el entorno donde se ubicará la edificación. El esquema del análisis en donde interviene el clima y la edificación se debe elaborar en primer lugar con el correcto emplazamiento de la construcción. De ahí parte los factores como control del clima y control de los materiales, en esto se establece el proceso del diseño bioclimático (García M. D., 2012).

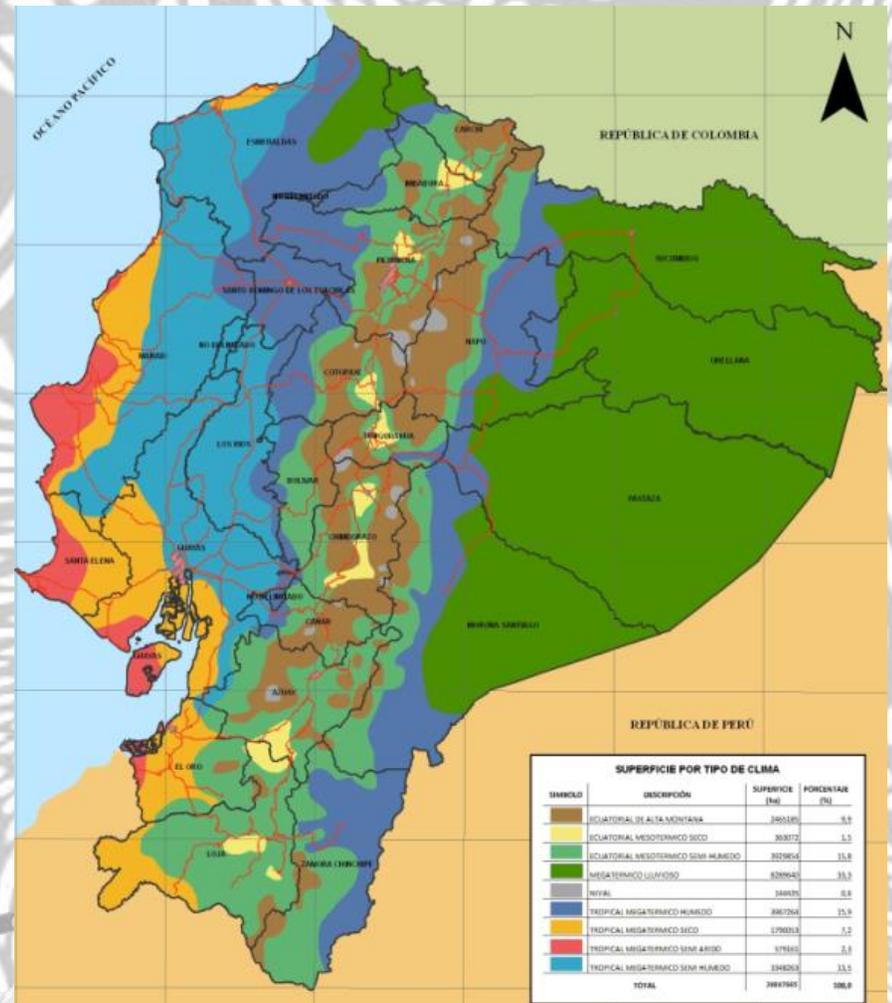
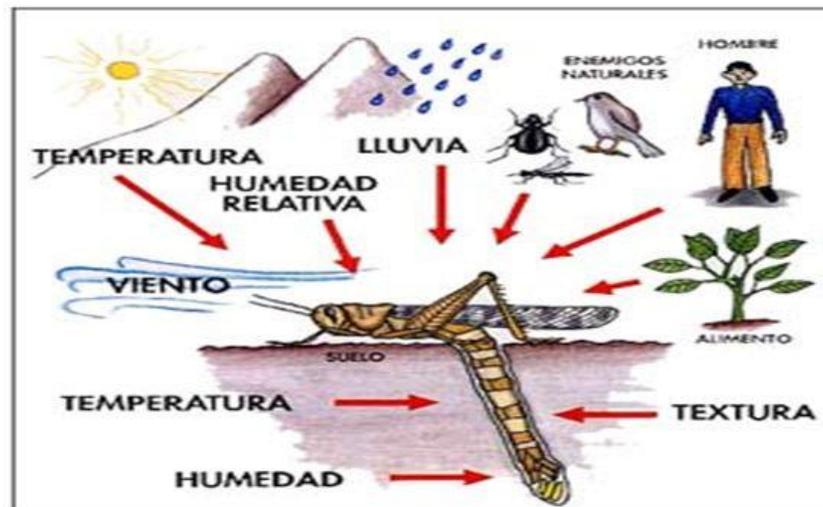


Imagen 11 regiones climaticas ecuador INEC (INEC, 2013).

2.2.2. Análisis del Lugar

Para comenzar a diseñar, se debe visualizar varios elementos de gran importancia, para obtener el aprovechamiento del clima y de los espacios (García M. D., 2012).

- **FACTORES ABIÓTICOS.** Son los factores físicos y químicos del medio, que pueden variar a lo largo del tiempo, e influyen en la supervivencia de los organismos, determinando la abundancia y distribución de los seres vivos en su medio.



2.2.3. Límites

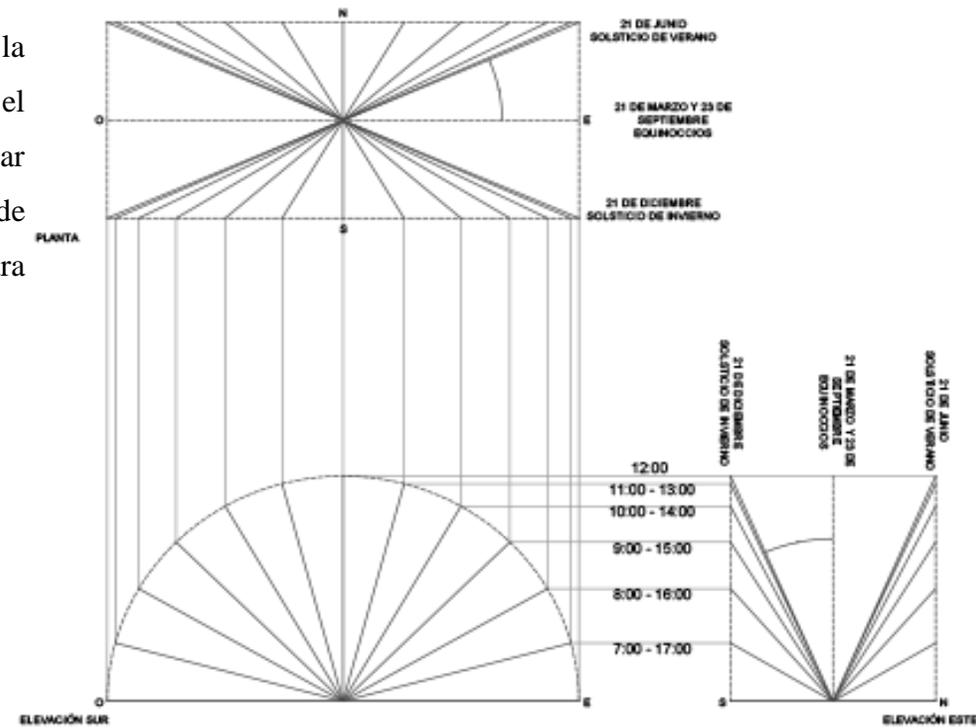
Se observará la distancia del predio a la instalación de los servicios básicos, también se debe considerar las construcciones adyacentes, los accesos al sitio, las dimensiones y forma del terreno. Una vez observado se debe indicar en un esquema todo lo indicado (García M. D., 2012).



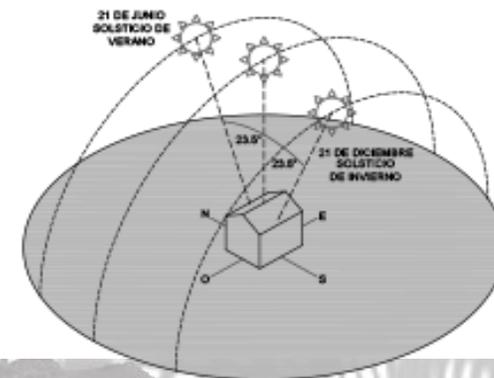
Imagen 13 proyectar la edificación Francis Ching(CHING, 2003 .

2.2.4. Orientación

Para conseguir un buen ahorro de energía para la edificación, se debe indicar las actividades a desempeñar en el edificio, para determinar la mejor posición. Se puede utilizar una brújula o mirar al sol en determinadas horas del día, donde sale y donde cae. La Orientación es un factor importante para determinar el confort bioclimático (García M. D., 2012).



Plantilla para calcular el rayo del sol en solsticios y equinoccios. Orientala bien en planta y usa geometría descriptiva para encontrar la dirección en elevaciones y cortes



2.2.5. El Sol

Los rayos solares pueden aprovecharse para el calor pasivo, activo y para la correcta posición de captadores solares. Al sur se puede ubicar los captadores, también se debe considerar los lugares sin sombra, ni vegetación que obstaculice la trayectoria de los rayos del sol. Ahora para el interior de la edificación, se define si se debe aprovechar las estaciones, si es invierno, o es verano. Toda la trayectoria solar, en ambos casos debe esquematizarse en papel, para un buen diseño (García M. D., 2012).

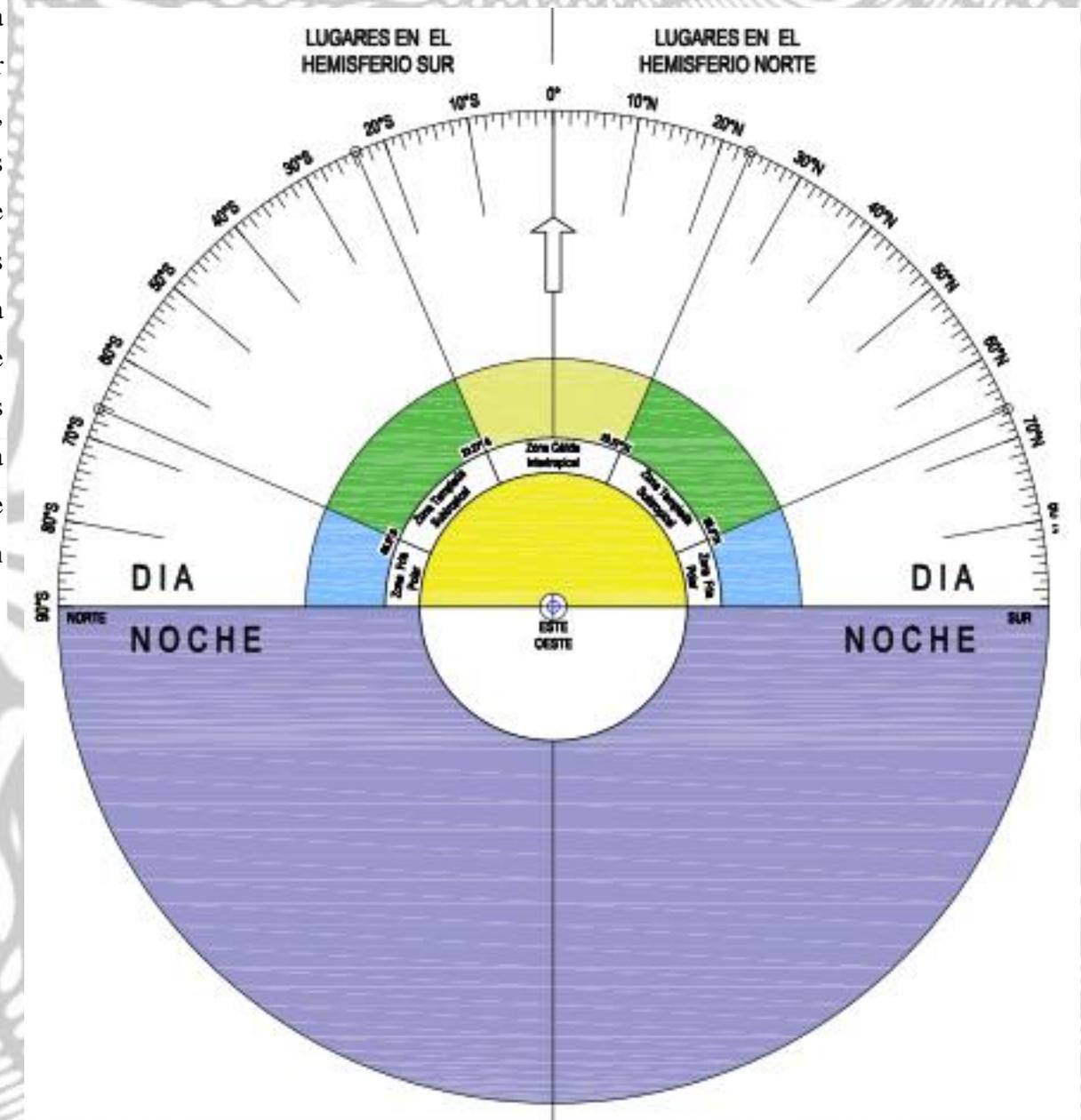


Imagen 14 estograma solar ecuador global Bibliocad (BIBLIOCAD, 2012).

2.2.6. El Viento

Este factor, también depende de las estaciones, si es verano es conveniente aprovechar las suaves brisas, y de forma contraria, en invierno se debe evitar, pues pueden ser muy fuertes y turbulentos. Una vez más se debe graficar el esquema de la dirección de los vientos predominantes, de esta manera se diseñará alternativas para el control de viento, como pantallas, cortavientos, ventanas, etc. (García M. D., 2012).

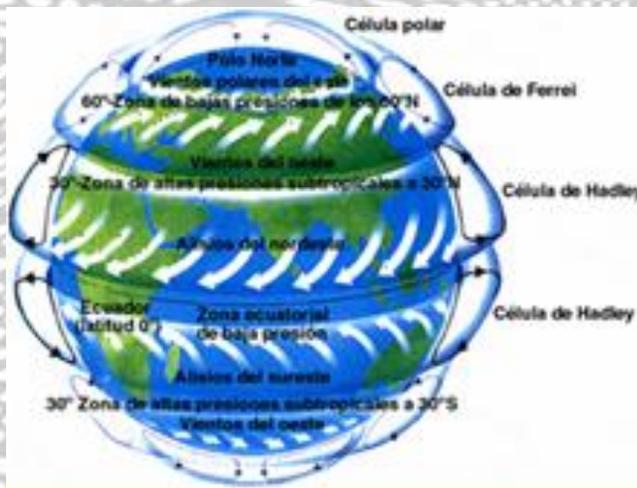


Imagen 15 células de la tierra Windy (WINDY, 2010).



Imagen 16 célula que afecta al ecuador Windy (WINDY, 2010).

2.2.7. Topografía

Es uno de los factores que puede afectar al diseño, si no se lo analiza previamente, pues si se anota previamente las pendientes del terreno y la dirección de la inclinación se previenen factores perjudiciales de vientos en la edificación, así como la consideración de las precipitaciones y el sistema de drenajes. La vegetación y un pequeño movimiento de tierras, ayudaría al diseño de microclimas (García Lasanta, 2012).

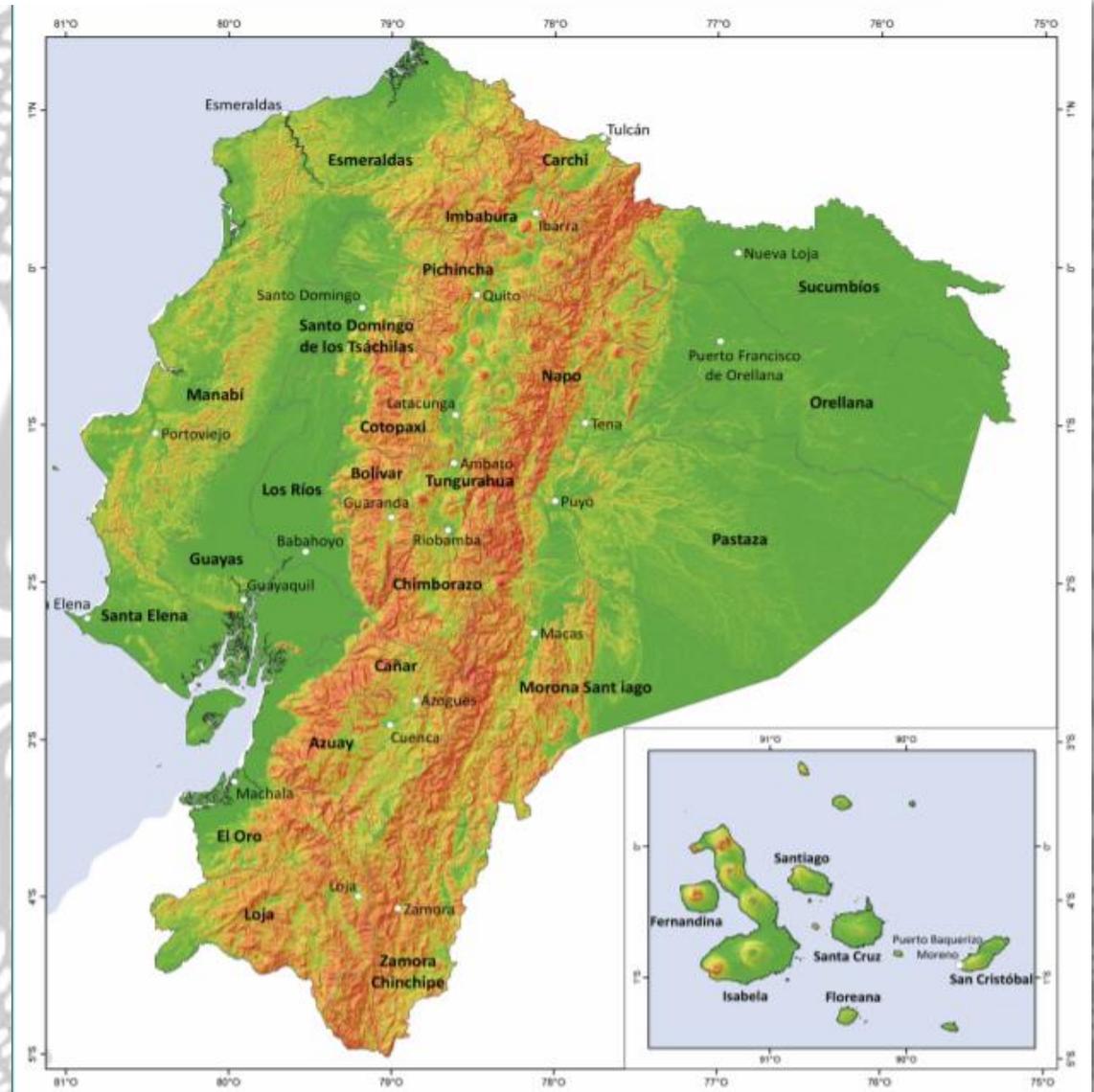
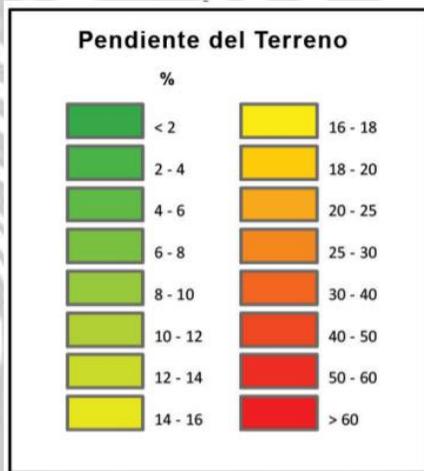


imagen 17 pendiente en el territorio Inec(INEC, 2013).

2.2.8. Las Vistas

Las vistas de la edificación, complementa la comodidad de los usuarios de la construcción, pues ubicar una ventana hacia donde nos parece una buena opción, solo se contaría con esta vista para el resto de toda la vida. Los árboles también pueden ayudar a cubrir vistas indeseables, también muros o pantallas. Utilizar más de un punto de ventanas hacia el paisaje, puede favorecer para que el panorama no sea repetitivo. La ubicación de elementos que dispongan las vistas, debe ser analizado desde la concepción arquitectónica, hacerlo en etapas posteriores, pueden llevar a serios conflictos (García M. D., 2012).

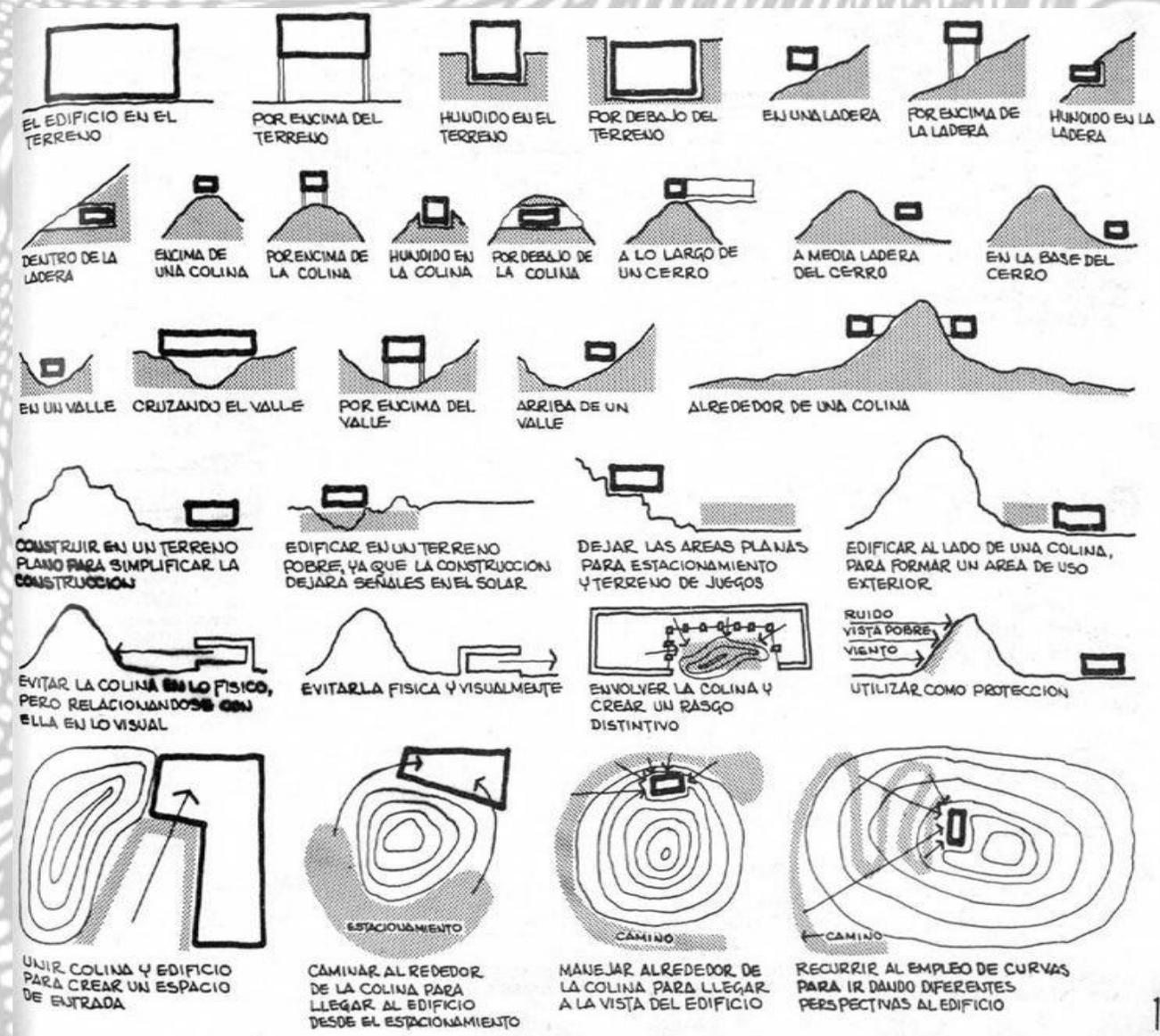


Imagen 18 dependiendo de como se use el terreno sus visuales Francis Ching (CHING, 2003).

2.2.9. Vegetación

Este elemento es primordial para lograr un buen diseño bioclimático, pues permiten la protección contra el viento, el sol, la lluvia, ruidos, sin mencionar los hermosos paisajes vegetales que se pueden lograr. Es muy importante definir un buen esquema de ubicación de la vegetación existente, tanto en el terreno, como en los predios colindantes (García M. D., 2012).

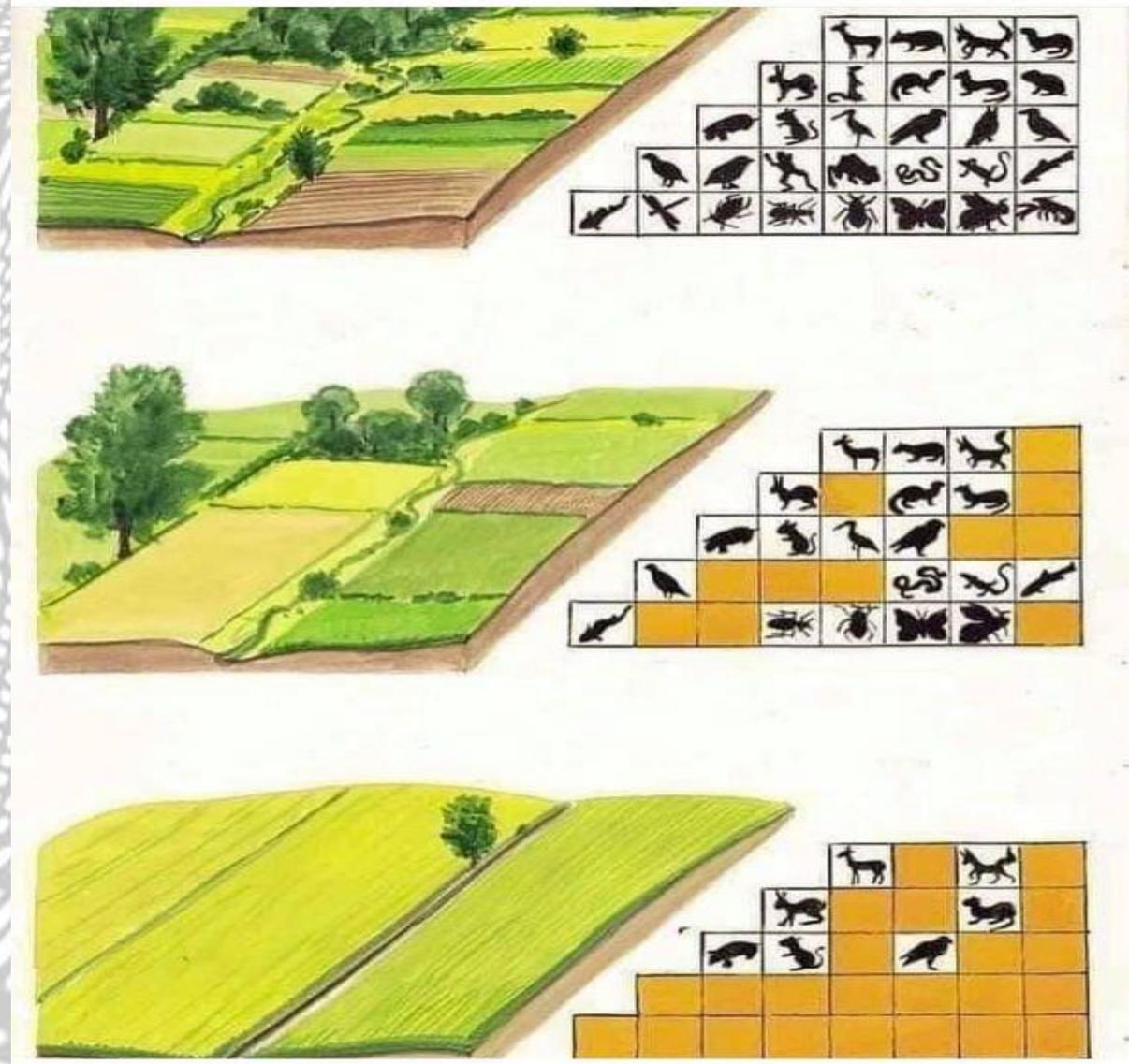


Imagen 19 efecto de la vegetación Agricorn (AGRICORP, 2010).

2.2.10. El Agua

Elemento que se puede aprovechar para el riego de la vegetación. Es vital saber los cuerpos de aguas naturales cercanas y/o en el predio, puesto que, si se trata de agua subterránea, se debe prever un buen recubrimiento de las estructuras de cimentación. Los ríos, mares, esteros, etc. También condicionan el clima (García M. D., 2012).

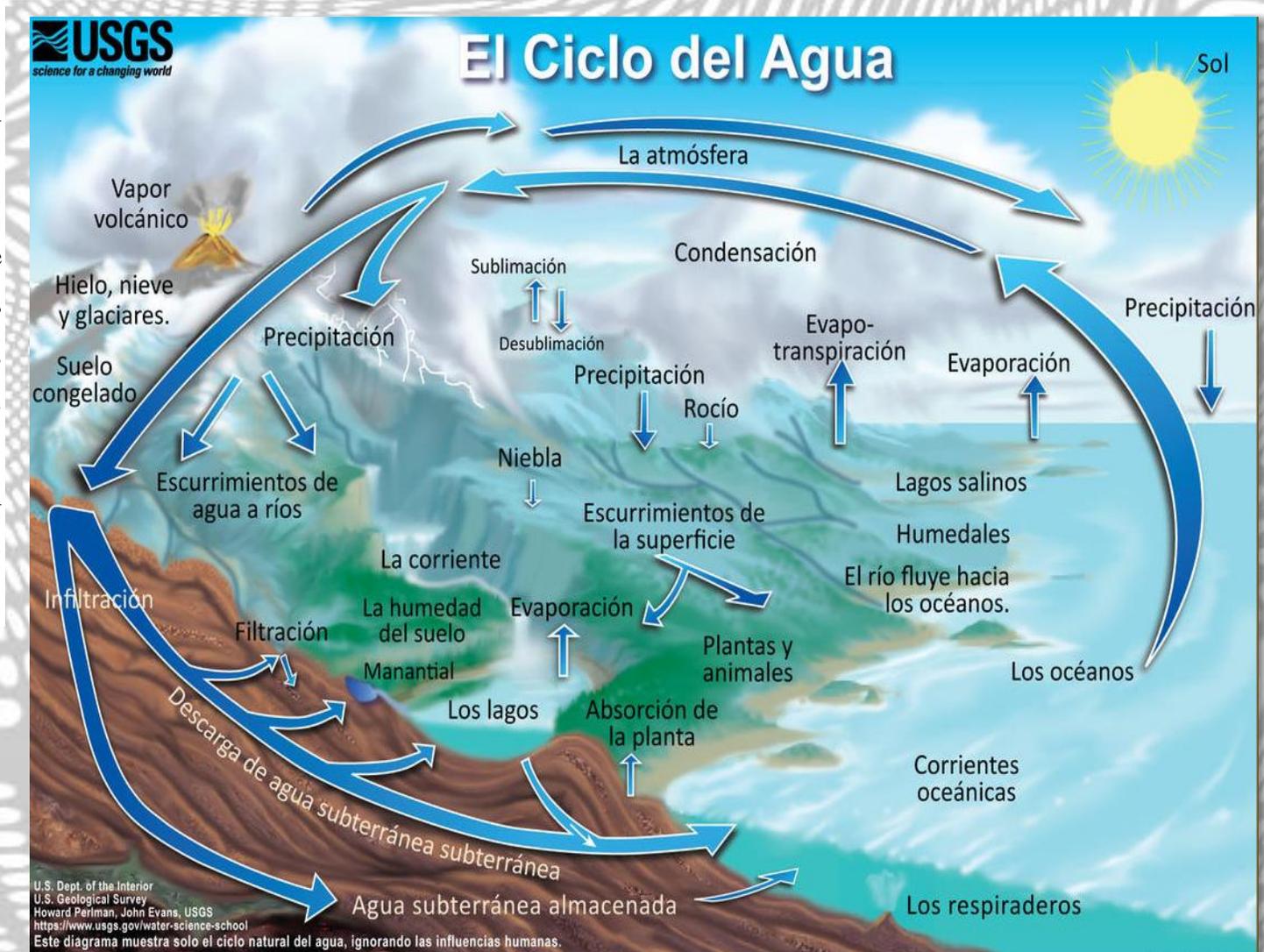


Imagen 20 ciclos del agua Howard Perلمان (PERLMAN, 2007).

2.2.11. Las Construcciones Cercanas

Se debe verificar el uso de la edificación, las alturas, que determinan si nos cubren de la sombra o nos direcciona el viento (García M. D., 2012).

dependiendo de que hay alrededor de tu vivienda , es como va a nacer la misma (imagen 21) , dependiendo de su uso de suelos y de la densidad que haya en la zona va influir directamente en que % de zonas duras y blandas debe haber

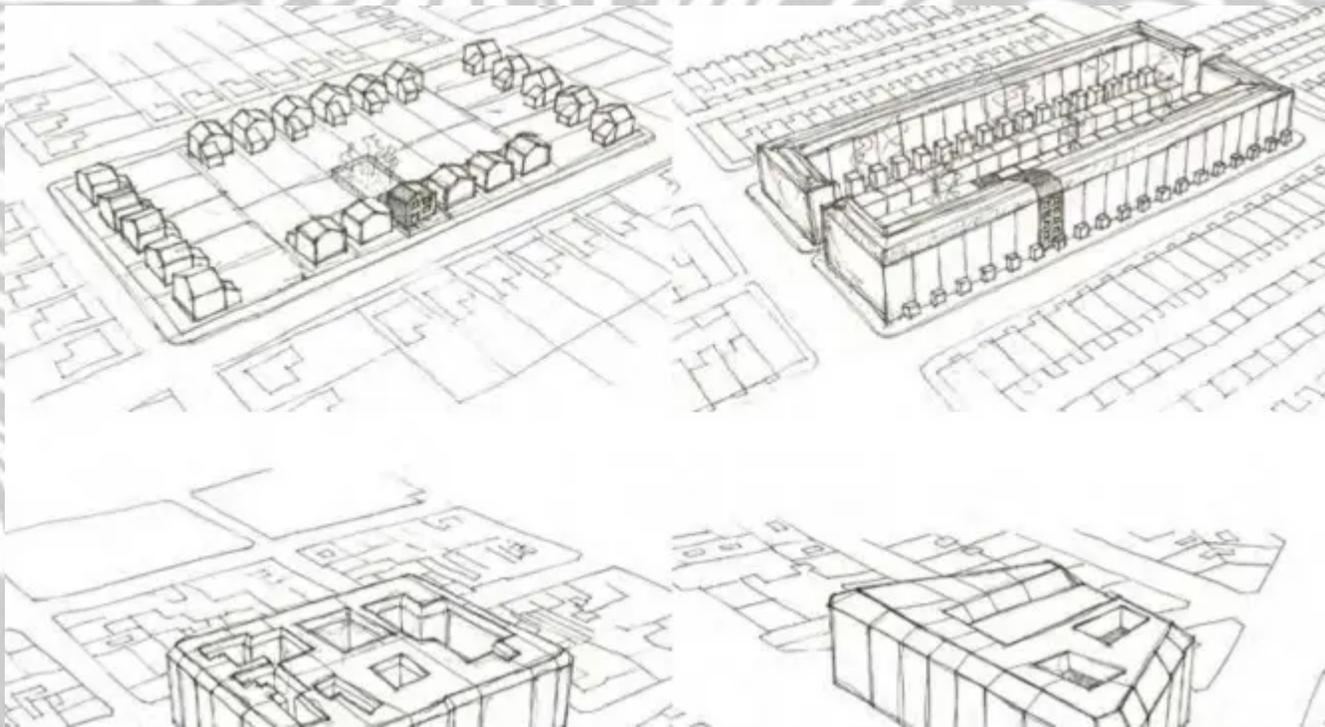


Imagen 21 Perfiles urbanos Ovacen Noticias (OVACEN, 2017).

2.2.12. La Geología del Terreno

Como se mencionó con anterioridad, se debe verificar que elementos comprometen la estructura de cimentación, por esta razón también es importante conocer los estratos del suelo y su resistencia (García M. D., 2012).



Imagen 21 capas terreno Geograph (GEOGRAPH, 2009).

2.2.13. La Integración de la Edificación con el Entorno

también es primordial, pues de tomar los niveles y elementos

La edificación y el terreno, se los considera como un naturales, se lograría una relación directa de la edificación y el conjunto, es decir, el diseño por metro cuadrado de entorno, y se lograría una total armonía (García M. D., 2012).. construcción, es tan importante como el metro cuadrado de terreno. Los patios, camineras, cerramientos, son esquemas igual de elementales que el diseño interior (García M. D., 2012).

El asentamiento ideal no siempre es el que nos parece el más bello del terreno, finalmente son las actividades a realizar

dentro de la edificación la que predomina en la ubicación del diseño. Una vez bosquejado los ambientes necesarios, el diseño toma la forma de estas necesidades. Sin embargo, aprovechar la geografía del lugar



Imagen 22 armonía con el entorno Plataforma Arq Ch (PAC, 2015).

2.2.14. Integración de energías renovables en la edificación

2.2.14.1 Energía Renovable

Es aquella que se obtiene mediante el uso de recursos naturales que llegarían a ser inagotables, debido a que liberan gran cantidad de energía, o pueden fácilmente renovarse por medios naturales (Molina, Santos, Calderón, Guardado, & Guevara, 2010). A continuación, se lograrán distinguir los tipos de energías renovables y sus características:



Imagen 22 energías renovables Ecohabit (ECOhabit, 2019).

2.2.14.2 Energía hidráulica:

se basa en aprovechar los torrentes de agua en caída desde niveles de gran altura, transformándose en energía cinética, al adaptarse con turbinas a gran velocidad, provocando movimiento, y luego pasa a convertirse en energía eléctrica mediante equipos generadores. Este recurso es bastante posible en localidades donde hay suficiente volumen hídrico, además de un presupuesto considerable para la obtención de la maquinaria necesaria. (pág. 41).



Imagen 23 diagrama hidroeléctrica Almanaque (ALMANAQUE, 2001).

2.2.14.3 Energía solar:

Este tipo de energía es la que es producida por los rayos solares, cuando llega a la superficie terrestre libera cierta intensidad conocida como radiación y llega a interactuar con los distintos seres u objetos del planeta. Estos efectos son variables dependiendo de la posición del punto terrestre determinado, así como la hora, día, estación o latitud. Para aprovechar esta energía se requieren equipos que captan radiaciones y se

transforman en procesos fotovoltaicos o fotoeléctricos, para finalmente pasar a ser un sofisticado sistema eléctrico. (pág. 42)



Imagen 24 paneles solares partes Almanaque (ALMANAQUE, 2001).

2.2.14.4 Energía eólica:

Es aquella que se obtiene por medio de los vientos predominantes de un determinado sitio, estas corrientes hacen parte de un tipo de energía cinética al producir movimiento en objetos o superficies. Este sistema energético no contamina el ambiente, por lo que, usado en lugar de combustibles no renovables derivados del petróleo, otra ventaja es su disponibilidad infinita en varios lugares de planeta con una estratégica orientación. (pág. 42)

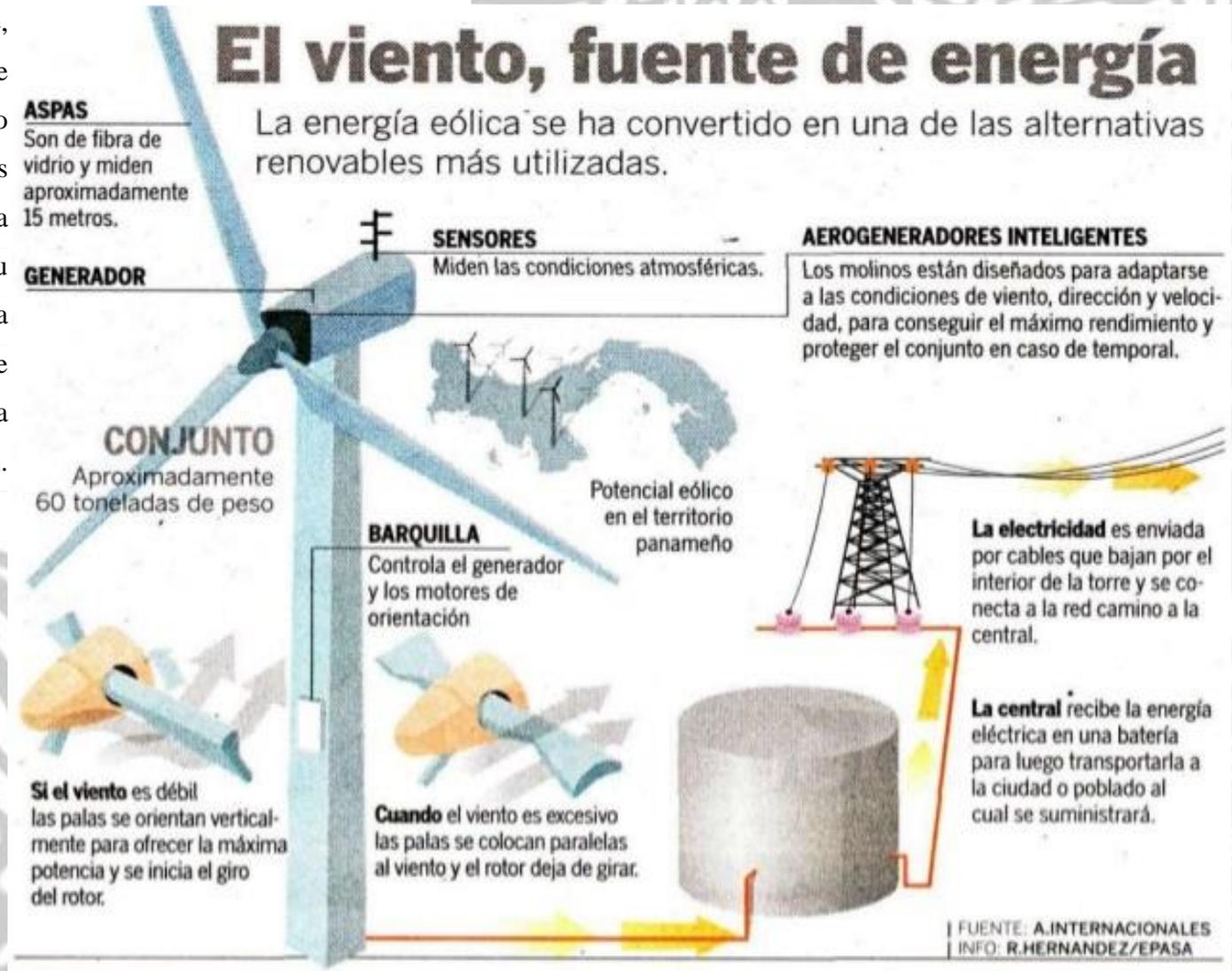


Imagen 24 partes torre eolica A Internacionales (AINTERNACIONALES, 2004).

2.2.14.5 Energía geotérmica:

La energía geotérmica es el calor derivado de la subsuperficie de la tierra. El agua y / o el vapor transportan la energía geotérmica a la superficie de la Tierra. Dependiendo de sus características, la energía geotérmica se puede utilizar para calefacción y refrigeración o se puede aprovechar para generar electricidad limpia. Sin embargo, para la electricidad, se necesitan recursos de generación de temperatura alta o media, que generalmente se encuentran cerca de regiones tectónicamente activas.

La energía geotérmica es el calor que proviene de la subsuperficie de la tierra. Está contenido en las rocas y fluidos debajo de la corteza terrestre y se puede encontrar hasta la roca fundida caliente de la tierra, el magma.

Para producir energía a partir de la energía geotérmica, los pozos se cavan una milla de profundidad en depósitos subterráneos para acceder al vapor y al agua caliente, que luego se pueden usar para impulsar turbinas conectadas a generadores de electricidad. Hay tres tipos de plantas de energía geotérmica; vapor seco, flash y binario.

El vapor seco es la forma más antigua de tecnología geotérmica y extrae el vapor del suelo y lo utiliza para impulsar directamente una turbina. Las plantas flash usan agua caliente a alta presión en agua fría, a baja presión, mientras que las plantas binarias pasan agua caliente a través de un líquido secundario con un punto de ebullición más bajo, que se convierte en vapor para impulsar la turbina.

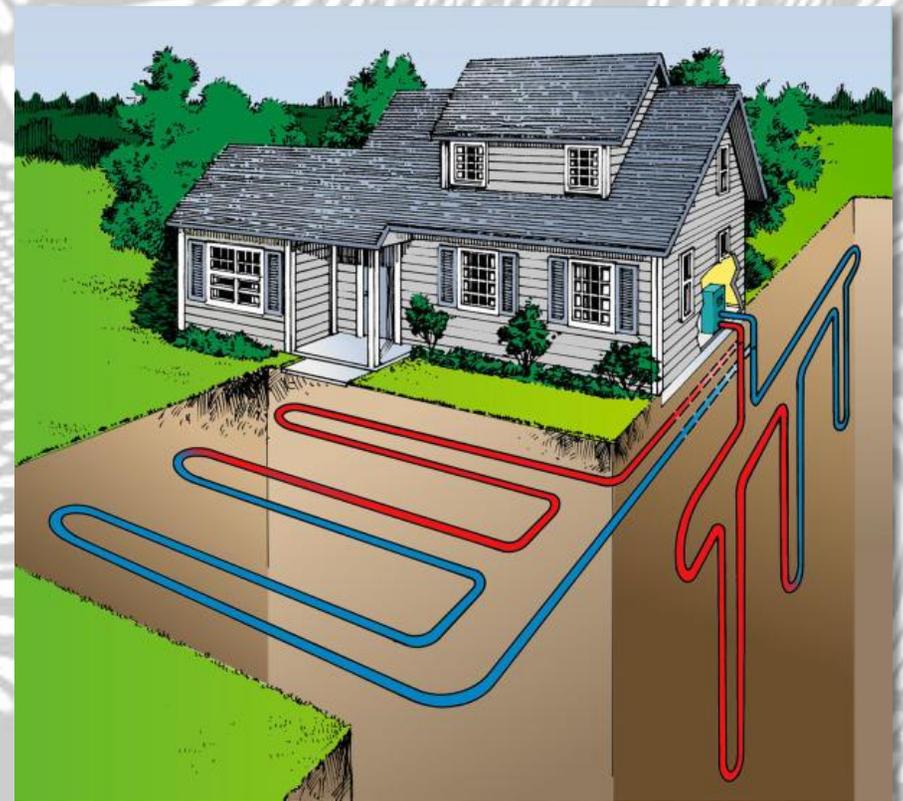


Imagen 25 diagrama geotermia Almanaque (ALMANAQUE, 2001).

2.2.14.6 Energía aerotérmica:

La energía aerotérmica (o aerotermia) es una fuente renovable capaz de extraer la energía contenida en el aire que nos rodea, para usarla para diferentes propósitos.

La bomba de calor es una máquina térmica capaz de bombear calor de una fuente fría a una caliente. En el caso de las bombas de calor aerotérmicas, extraen calor del ambiente natural (aire) a través del evaporador y lo transfieren al interior de un edificio o a procesos industriales a través del condensador. Si son reversibles, el calor puede transferirse desde el interior del edificio al entorno extremo (Barragán-Reyes, 2010).

Hoy en día, la aerotermia se puede utilizar para producir agua caliente sanitaria y también para calefacción y aire acondicionado de hogares o espacios cerrados.

La relación entre energía libre y energía de pago varía según la temperatura exterior. Cuanto más frío es, más difícil es extraer el calor y cuanto más calor produce, más difícil es extraer el frío.

Es posible hibridar estos sistemas integrándolos como soporte en sistemas geotérmicos, de tal manera que optimicen tanto la inversión necesaria como la operación del sistema.

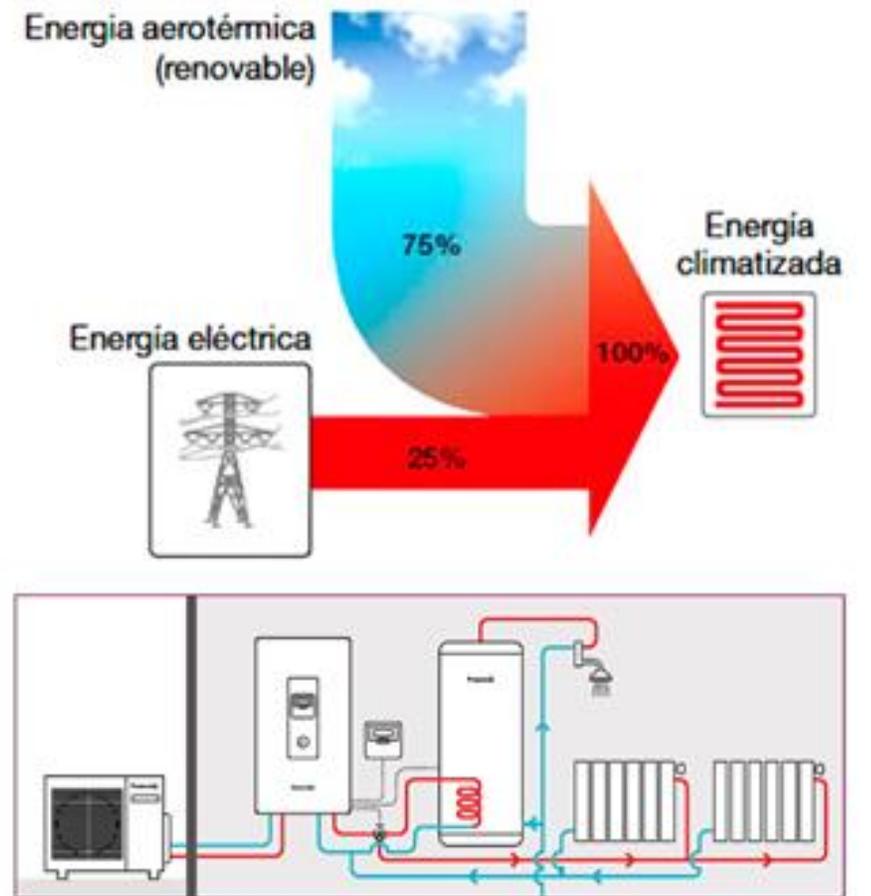


Imagen 26 diagrama aerotermia Panasonic (PANASONIC, 2017).

2.2.15 Asoleamientos

De N-E a S-O al estar en el meridiano 0o goza de 12 horas diarias de sol, y siempre se encuentra encima del territorio solo cambiando su inicio los primeros 6 meses de norte a sur los siguientes 6 meses.

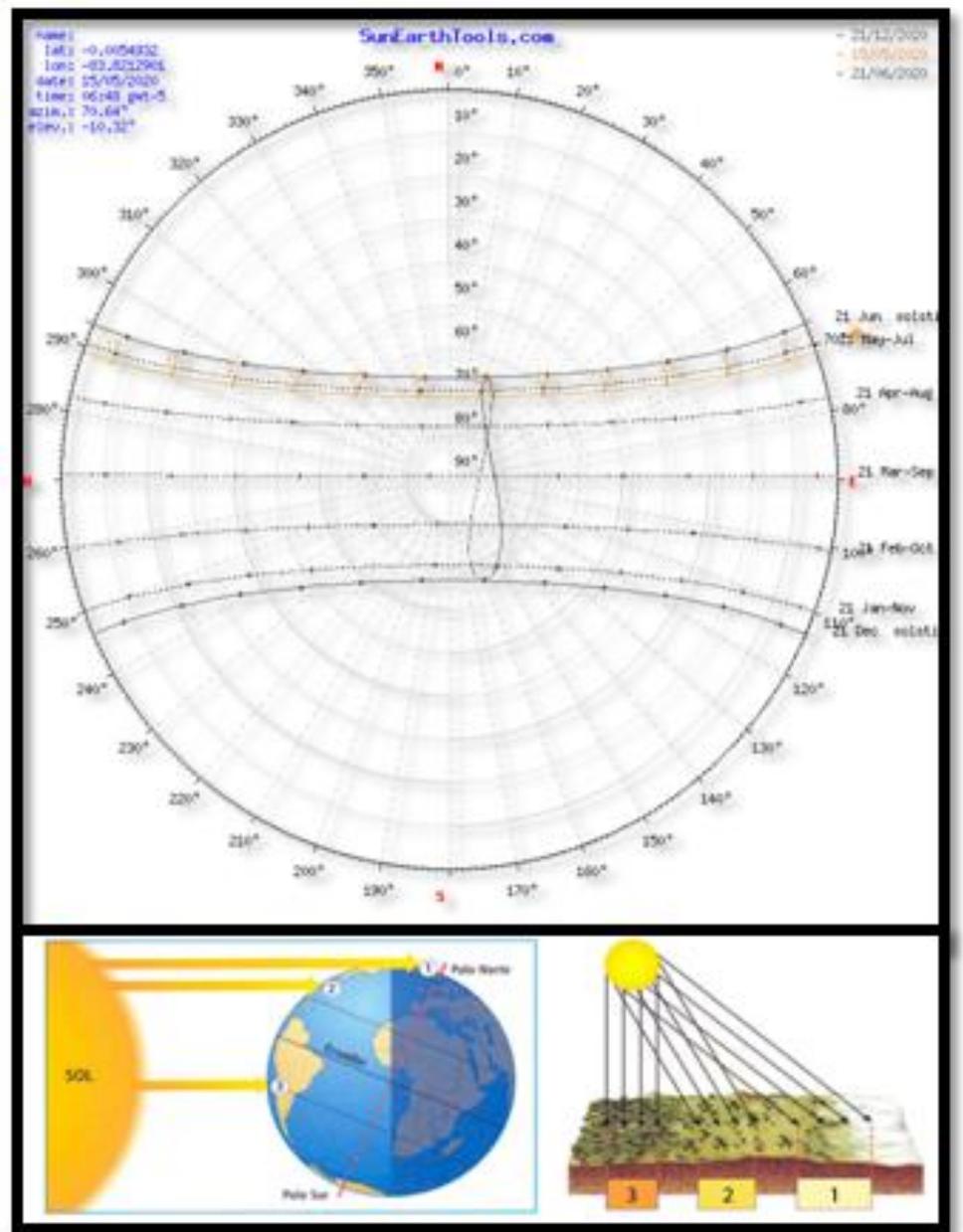


Imagen 27 estetograma solar Sunearthtools (SUNEARTHTOOLS, 2020).

2.2.16 Altura sobre el nivel del mar

El aire está compuesto de diferentes moléculas, con nitrógeno (79.04%) y oxígeno (20.93%) que constituyen la mayoría de cada respiración que tomamos. Esta composición del aire se mantiene constante, ya sea que estemos a nivel del mar o en altitud.

Sin embargo, con la altitud, la "presión parcial" de oxígeno en este aire (cuántas moléculas de oxígeno hay en un volumen de aire dado) cambia. A nivel del mar, la presión parcial de oxígeno es de 159 mmHg, mientras que a 8,848 m sobre el nivel del mar (la cumbre del Monte Everest), la presión parcial de oxígeno es de solo 53 mmHg.

A grandes altitudes, las moléculas de oxígeno están más separadas porque hay menos presión para "juntarlas". Esto significa efectivamente que hay menos moléculas de oxígeno en el mismo volumen de aire que inhalamos. En estudios científicos, esto a menudo se conoce como "hipoxia".

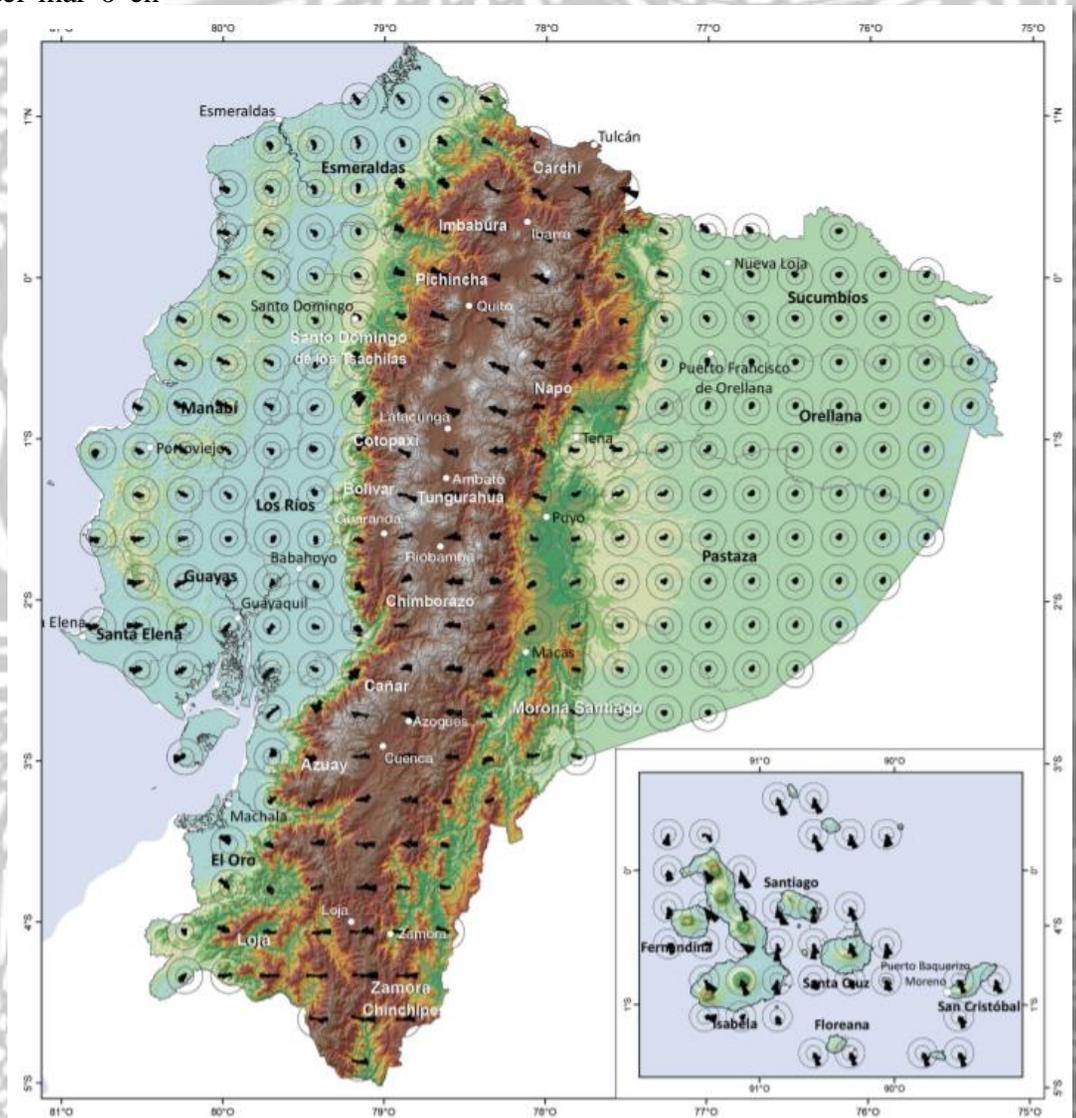
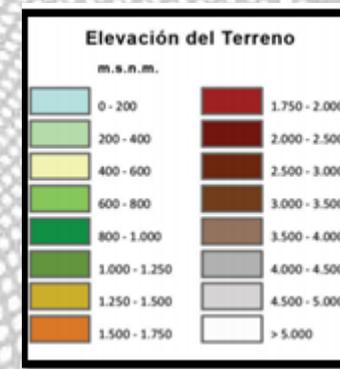


Imagen 28 topografía territorial Inec (INEC, 2010).

2.2.17 Temperatura

La temperatura (radiación solar) es una cantidad física que mitiga esta exposición al calor o exacerbarla. Los factores de expresa calor y frío, la cual es medida por un termómetro con riesgo de muerte por las olas de calor incluyen la edad, el estado varias escalas, como la de Celsius, Fahrenheit y Kelvin. En socioeconómico, la urbanidad y el aire acondicionado.

áreas urbanas pesadas donde el ladrillo, el hormigón y el asfalto absorben la energía del sol, se calientan y vuelven a irradiar ese

calor al aire ambiente: el resultado “la isla de calor urbano” este efecto es el que hace que las casas se sientan calurosas incluso en la noche ya que tienen acumulado el calor en su masa, cuando ya está por enfriarse amanece y empieza otra vez este proceso (Inzunza, 2006).

Las olas de calor son una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial, causando miles de muertes cada año. Una ola de calor de alto perfil en 2003 mató a casi 15,000 personas solo en

Francia Hemon (2003). Los edificios tienen el potencial de

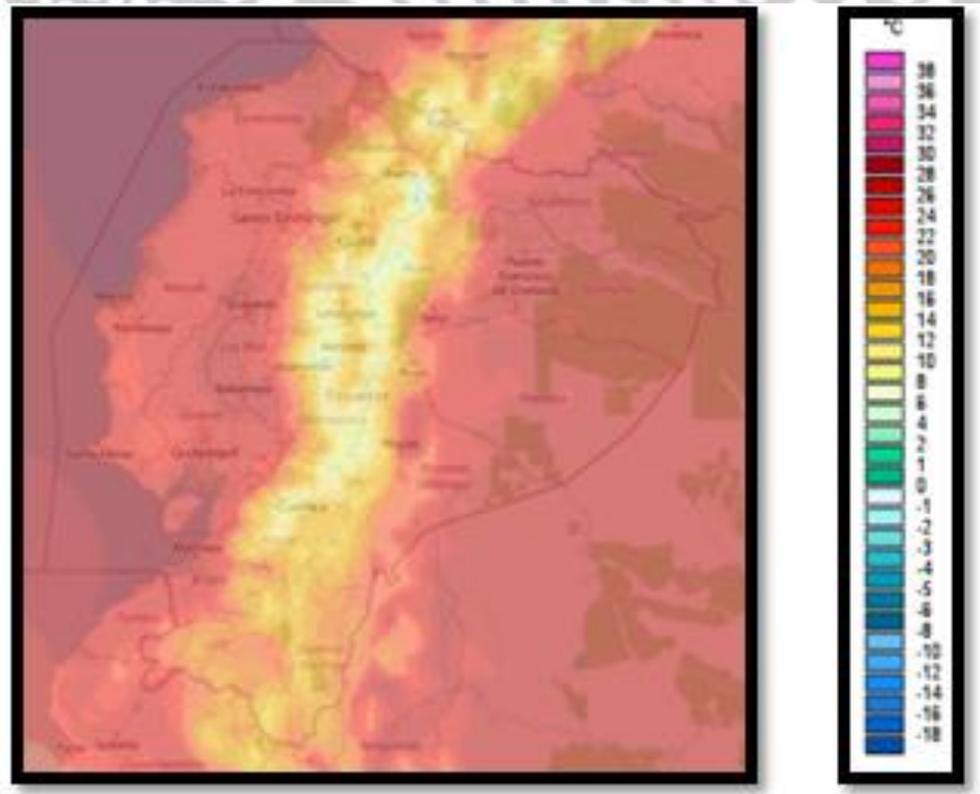


Imagen 29 temperatura promedio territorio Inec (INEC, 2013).

Los espacios con aire acondicionado pueden proteger contra la mortalidad relacionada con el calor al proporcionar un lugar de refugio térmicamente estable. Si un edificio no tiene aire acondicionado, las temperaturas interiores pueden superar las temperaturas exteriores debido a las cargas de calor internas. Además, las temperaturas en el interior pueden permanecer elevadas por la noche o después de que la ola de calor haya terminado debido a la masa térmica del edificio. La frecuencia y la gravedad de los eventos de calor aumentan significativamente debido al cambio climático global, lo que aumenta la probabilidad de mortalidad relacionada con el calor y hace que el control de los parámetros térmicos en los edificios sea un problema crítico de salud pública en el futuro.

EL EDIFICIO COMO MÁQUINA ENERGÉTICA

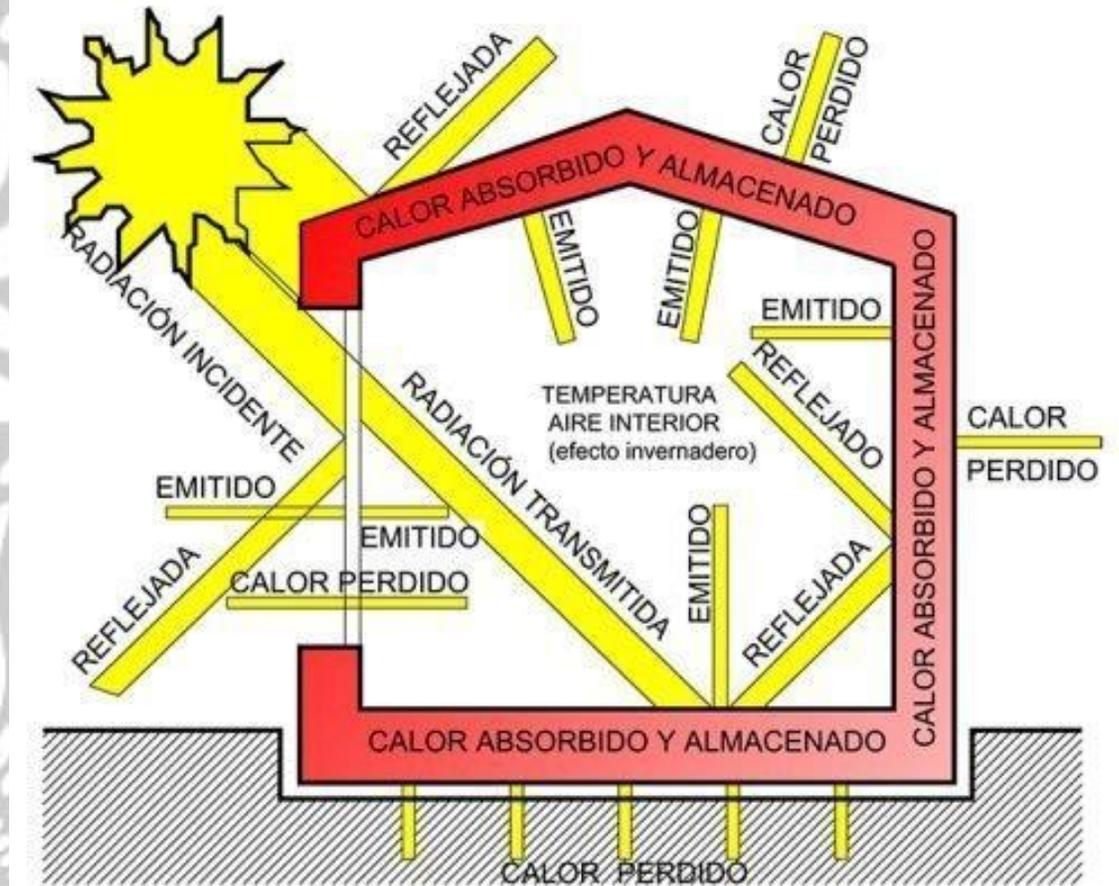


Imagen 30 diagrama acumulacion biomasa Aislamiento Espana (ASLAMIENTO, 2011).

2.2.18 Vientos

El viento que golpea la estructura de la casa logrando pasar por las ventanas y/o puertas al interior, este viento trae consigo partículas del entorno de la vivienda dependiendo mucho de su ubicación y del uso de suelos de la zona.



Imagen 31 direccion de vientos Inec (INEC, 2010).

2.2.19 Humedad ambiente

La humedad es la cantidad de vapor de agua presente en el aire, se encuentra en estado gaseoso y es invisible para el ojo humano, indica la probabilidad de precipitación, rocío o niebla. La humedad más alta reduce la efectividad de sudoración al enfriar el cuerpo. Existen microclimas cerca de cuerpos de agua que pueden enfriar la atmósfera local o artificial como espejos de agua o piscinas. El microclima alrededor de las plantas mejora la humedad del aire pero no excesivamente (Kahan, 2004)

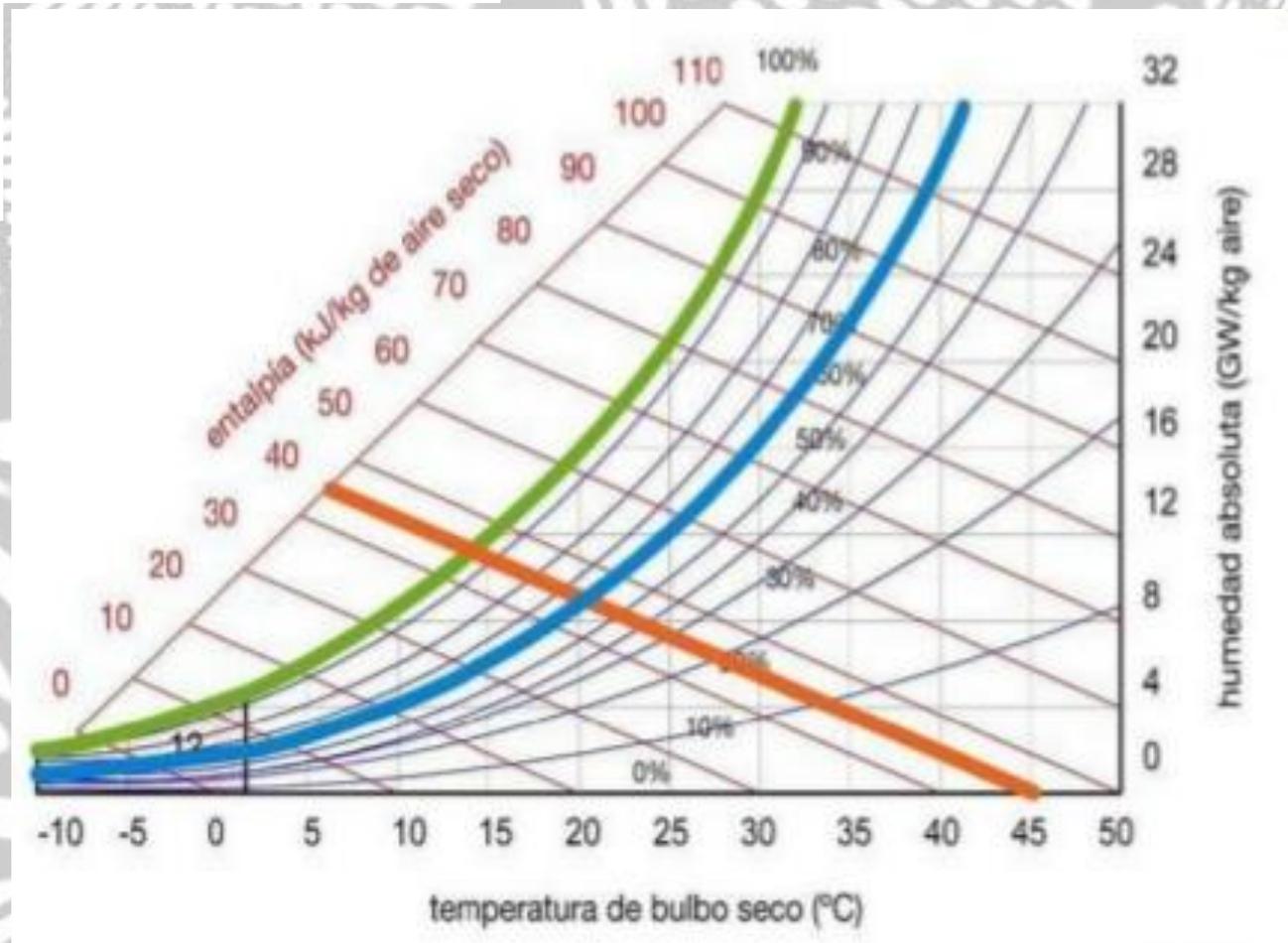


Imagen 32 gráfico contraste entre húmedo y seco Rooftech (ROOFTECH,2004).

La psicrometría es la ciencia del estudio de las propiedades Termodinámicas del aire húmedo y su uso para analizar las condiciones y procesos del aire húmedo.

La temperatura de bulbo seco, generalmente conocida como temperatura del aire, es la propiedad del aire que se usa más comúnmente. Las personas que se refieren a la temperatura del aire normalmente se refieren a la temperatura de bulbo seco.

Los procesos de aire acondicionado se pueden determinar con los diagramas psicrométricos y diagramas de Mollier. Las propiedades comunes en los gráficos incluyen

- temperatura de bulbo seco
- temperatura del bulbo húmedo
- humedad relativa (HR)
- Radio de humedad
- volumen específico
- temperatura de derretimiento
- entalpía

Con al menos dos propiedades conocidas, es posible caracterizar el aire en la intersección de las líneas de propiedad: el punto de estado. Con el punto de intersección ubicado en el gráfico o diagrama, se pueden leer directamente otras propiedades (Kahan, 2004).

La temperatura de bulbo seco (T_{db}) se puede medir utilizando un termómetro normal. Con la temperatura de bulbo seco, el contenido de calor sensible en el aire se puede determinar a lo largo del eje inferior de la tabla psicrométrica. Las líneas verticales que se extienden hacia arriba desde este eje son líneas de temperatura constante.

Temperatura de bulbo húmedo - T_{wb}

La temperatura de bulbo húmedo está asociada con el contenido de humedad del aire.

La temperatura del bulbo húmedo se puede medir con un termómetro que tiene el bulbo cubierto con una venda humedecida en agua con aire que fluye sobre el termómetro.



Las temperaturas de bulbo húmedo son siempre más bajas que las temperaturas de bulbo seco con menos del 100% de humedad relativa en el aire. La temperatura del bulbo húmedo y la temperatura del bulbo seco serán idénticas con una humedad relativa del 100% en el aire (el aire está en la línea de saturación) (Kahan, 2004).

En el gráfico, las líneas de temperatura de bulbo húmedo se inclinan un poco hacia arriba a la izquierda, y la temperatura lee en la línea de saturación.

Humedad relativa - HR

La humedad relativa es la relación de la masa del contenido de vapor posible - m_{wmax} - a la presión y temperatura reales. La humedad relativa también se puede expresar como la relación de la presión de vapor de agua - p_w , a la presión de vapor de agua del aire saturado a la misma temperatura - p_{ws} .

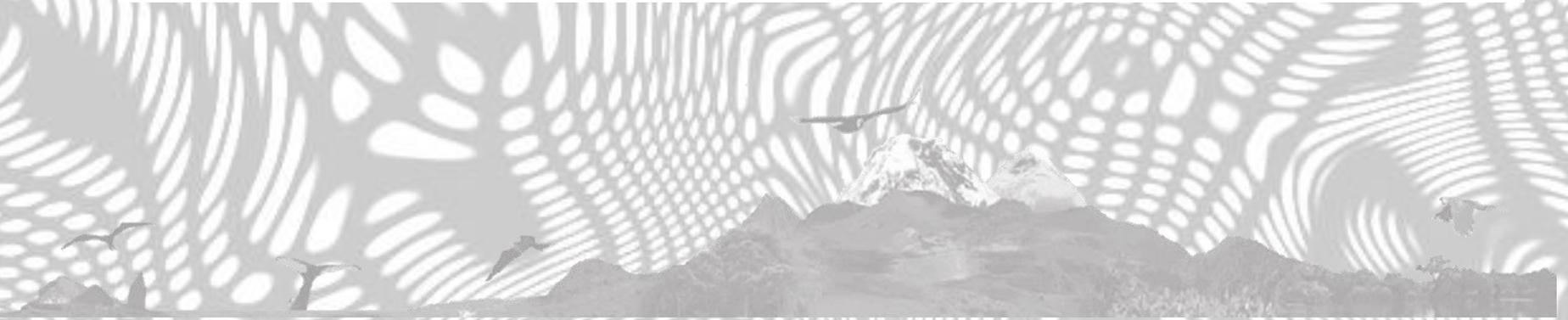
La humedad relativa se expresa como un porcentaje.

Nota! ¡La capacidad de retención de humedad del aire aumenta dramáticamente con la temperatura! - Importante para los procesos de secado.

Las líneas de humedad relativa en el cuadro psicrométrico son líneas curvas que se mueven hacia arriba a la derecha. La línea que representa el aire saturado donde la humedad relativa (RH es 100%) es la línea curva superior en la tabla.

Temperatura del punto de rocío - T_{dp}

El punto de rocío es la temperatura a la cual el vapor de agua comienza a condensarse en el aire, la temperatura a la cual el aire se satura por completo. Por encima de esta temperatura, la humedad permanece en el aire



La temperatura del punto de rocío se puede leer en los cuadros Entalpía - h

psicométricos siguiendo la línea horizontal desde el punto de La entalpía es la medida de la energía térmica total en el aire.

estado hasta la línea de saturación. La temperatura del punto de

rocío se representa a lo largo de la línea de humedad relativa del El contenido de energía se expresa como energía por unidad de peso de aire (Btu / lbair, J / kgair).

Volumen específico de aire húmedo - v

El volumen específico representa el espacio ocupado por una la línea apropiada de bulbo húmedo cruza la escala diagonal por unidad de peso de aire seco (ft³ / lb, m³ / kg). El volumen encima de la curva de saturación.

específico se indica a lo largo del eje inferior de la tabla

psicométrica con las líneas de volumen constante inclinadas El aire con la misma cantidad de energía puede ser un aire más seco y caliente (mayor calor sensible) o un aire más frío y húmedo (mayor calor latente).

Contenido de humedad y relación de humedad - x

El contenido de humedad y la relación de humedad es la cantidad de vapor de agua en peso en aire seco.

El contenido de humedad del aire se expresa como el peso del vapor de agua por unidad de peso de aire seco (lbH₂O / lbair, kgH₂O / kgair).

La relación de humedad se indica a lo largo del eje de la derecha en las cartas psicrométricas.

2.2.20 Vegetación

Los bosques y selvas son los pulmones del mundo, absorben el carbono emitido por las grandes fábricas, la quema de combustibles fósiles, etc. Al quemar un bosque se libera todo el carbono que sus árboles contenían liberándose al medio ambiente. Actualmente solo existen tres selvas tropicales en el mundo: el Amazonas en Sudamérica, La Cuenca del Congo en África y, la Selva tropical que abarca Indonesia. En Indonesia la explotación ha llegado al 80% de su bosque tropical. Estos bosques son importantes porque albergan una gran diversidad de especies (Stevens y col., 2016)



Imagen 33 colores de la naturaleza y ciudad Info Verde (INFOVERDE, 2013).

Nuestro planeta se está calentando provocado que muchos A su vez muchas especies se han visto afectadas por los glaciares se derritan, especialmente en el Círculo Polar Ártico, cambios climáticos y han tenido que migrar a otras zonas estamos a 4° promedio de temperatura a nivel mundial algo alterando el equilibrio de ecosistemas, otros se han sido tan que no se ha visto en los últimos 4 millones de años. Esto ha afectados que están al borde de la extinción Stevens, DiCaprio, incrementado el nivel del agua, los científicos proyectan que si Packer, Ratner, Davidoski, Davidson y Scorsese (2016). el planeta se sigue calentando islas como Groenlandia o Abaiang sufrirán más inundaciones y desaparecerán.

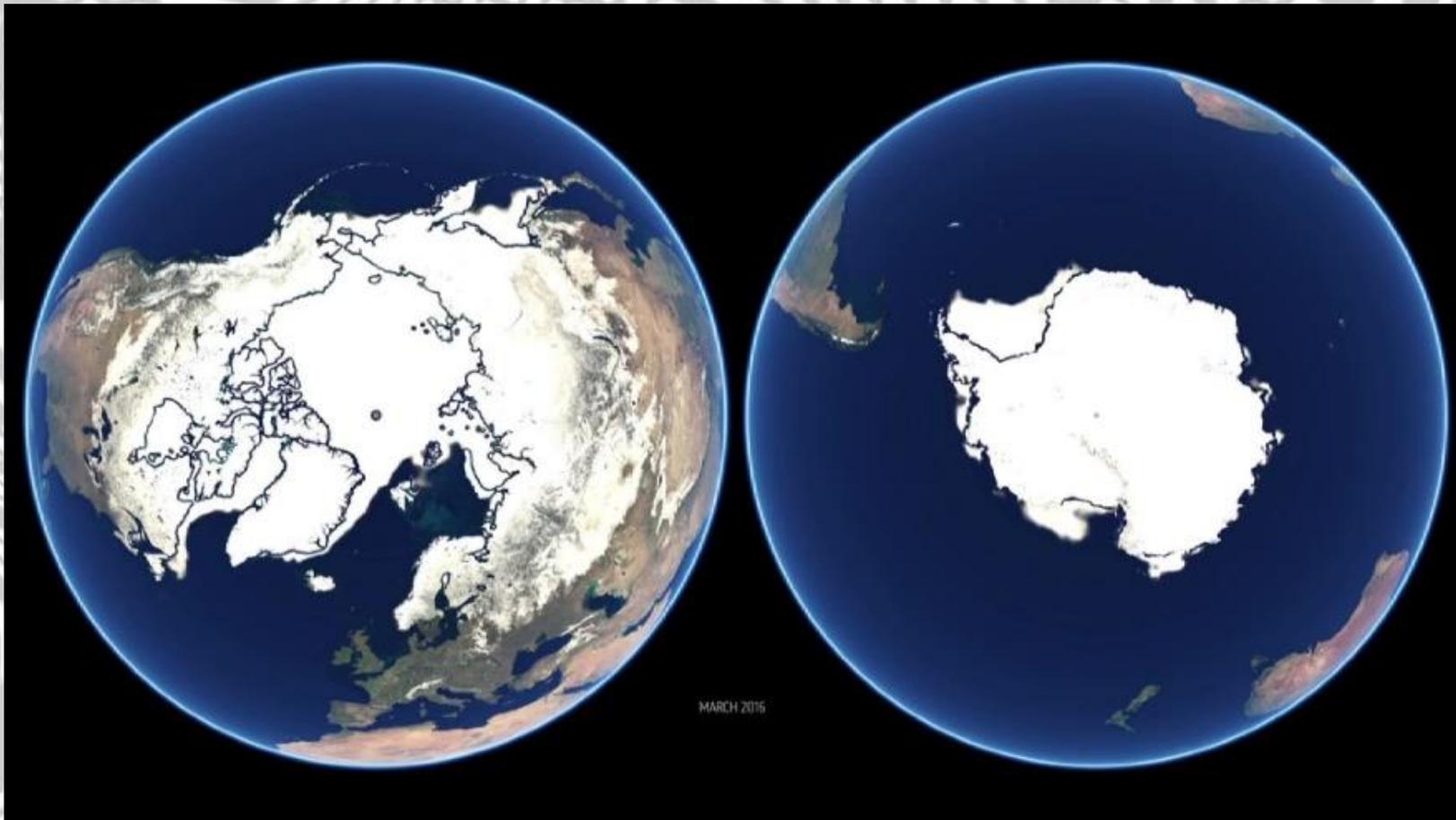


Imagen 34 polo norte y polo sur Google Earth (GOOGLEEARTH, 2015).

La población va aumentando y el diseño de espacios verdes ya no es prioritario, en lugar de eso se crean ciudadelas masivas de edificios comerciales y más. Las áreas verdes verticales nacen para suplir esa necesidad de espacios verdes sin su propio sistema de riego (Mazzali, Peron, Romagnoni, Pulselli y Bastianoni; 2013).

ayudan a disminuir la contaminación ambiental y son una obra de arte de fotosíntesis.

En las ciudades las áreas verdes son muy escasas, en el paisaje urbano predomina el concreto. Los espacios urbanos con áreas verdes o parques mejoran la economía de un vecindario, integran la comunidad, mejoran la plusvalía de la zona, purifican el aire, crean rutas de circulación, fomentan actividades lúdicas, etc. (Cabrill, 2009).

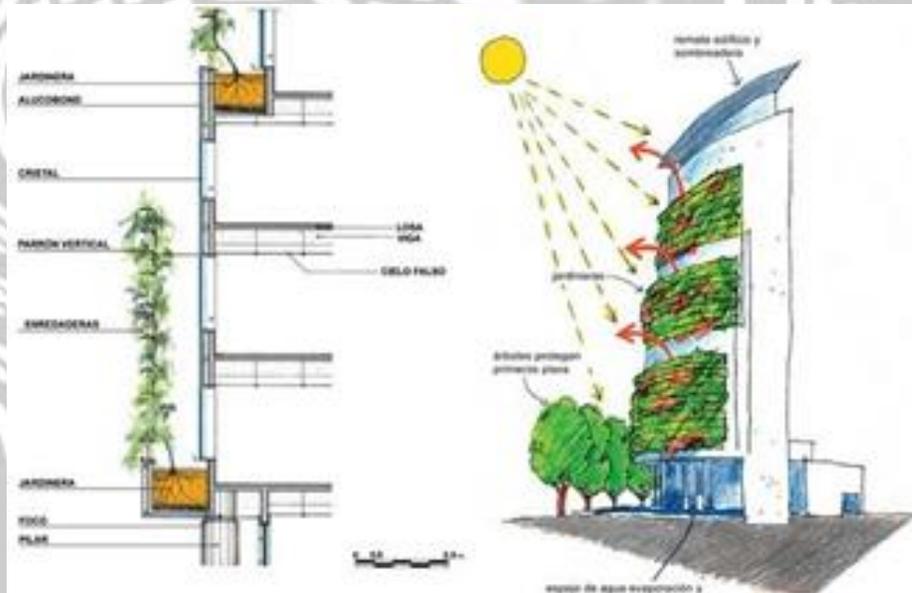


Imagen 35 esquema jardines verticales Green Tech (GREENTECH 2009).



Imagen 36 fachadas verdes Plataforma Arquitectura Ch (PAC, 2012).

2.2.21 Microclima

El microclima es un conjunto local de condiciones atmosféricas que difieren de las áreas circundantes, a menudo con una ligera diferencia, pero a veces con una sustancial. El término puede referirse a áreas tan pequeñas como unos pocos metros cuadrados, o también pueden ser grandes como muchos kilómetros cuadrados o millas cuadradas (Ordóñez, 2014).

El clima es estadístico, lo que implica una variación espacial y temporal de los valores medios de los parámetros descriptivos. Dentro de una región puede ocurrir y persistir a lo largo del tiempo conjuntos de condiciones estadísticamente distintas, es decir microclimas, estos se pueden encontrar en la mayoría de lugares.

Las viviendas están destinadas a que las personas realicen por lo menos sus actividades mínimas en ellas, por lo que las personas que pasan un promedio de 8 horas diarias en ellas. Sin embargo, hay ciertas personas que pasan mucho más tiempo en el día, este es el caso de las amas de casas, para ellas el microclima que tiene su vivienda les podría afectar más notablemente y va a influir mucho en su sensación de confort. El tiempo que pasan las personas en sus viviendas es de gran importancia con las relaciones que se generan entre los miembros que habitan una casa. Mientras más confortable, más tiempo querrán pasar ahí las personas.

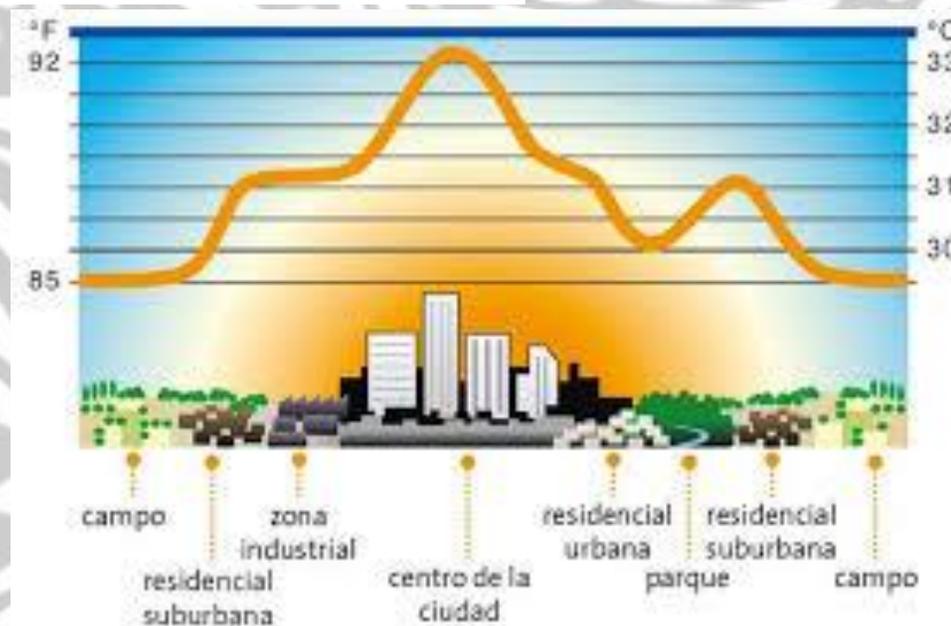


Imagen 37 diagrama microclimas Urban Heat (URBANHEAT, 2015).

Para los espacios interiores se crea un microclima, ya que son ambientes determinados y pequeños. Cuando se tiene un microclima controlado se evita el uso de aparatos artificiales, como lo son los equipos de aire acondicionado, humidificador de aire, ventiladores, lámparas, etc., un espacio interior que tiene un buen microclima es aquel que genera confort a quienes lo habitan y provoca que las personas quieran estar en ese espacio (Ordóñez, 2014).

El confort interior está destinado a que las personas deseen estar en el espacio y puedan pasar muchas horas ahí sin sentir fatiga.

Índice de confort (HR)

Es una medida de cuánto calor se siente cuando la humedad relativa (HR) se añade a la temperatura real del aire.



Imagen 38 índice de temperaturas El Universo (ELUNIVERSO, 2014).

2.2.22 Luz natural

La luz natural (con ventanas, claraboyas o tragaluces) se utiliza como la principal fuente de luz durante el día en los edificios. La iluminación adecuada puede mejorar el rendimiento de las tareas, mejorar la apariencia de un área o tener efectos psicológicos positivos en los ocupantes.

Muchos estudios sobre los impactos en la salud de la luz del día han reportado evidencia de beneficios potenciales, incluida la mejora de la visión y la calidad del sueño y la reducción de los síntomas de miopía, fatiga visual, dolor de cabeza y depresión. Los bajos niveles de luz en el interior, junto con menos tiempo al aire libre, se han asociado con un mayor riesgo de miopía Kocak (2015), mientras que los altos niveles de luz diurna pueden beneficiar a las personas que requieren más luz para un buen rendimiento visual Aries (2015).

La exposición a la luz del día y el acceso a ventanas en el trabajo tienen se ha relacionado con la mejora de la duración del sueño y el estado de ánimo, disminución de la somnolencia, disminución de la presión arterial y aumento de la actividad física, mientras que la falta de luz natural se ha asociado con síntomas fisiológicos, del sueño y depresivos Zadeh (2014).



Imagen 39 tipos iluminacion natural Plataforma Arq Chile (PAC, 2016).

Empleados de oficina expuestos a electricidad y Las condiciones de iluminación natural han reportado experimentar menos deslumbramiento y menos somnolencia al principio del día bajo iluminación natural en comparación con cuando estaban bajo iluminación eléctrica Harb (2015); Borisuit (2014).

Además, se ha descubierto que no solo la intensidad sino también el momento de la exposición a la luz diurna influyen en el IMC en adultos, con un IMC más bajo en aquellos que reciben la mayor parte de su exposición a la luz brillante más temprano que tarde Reid (2014).



Imagen 40 energía liberada en luz Almanaque (ALMANAQUE, 2001).

Se ha observado que los estudiantes en las aulas con acceso a vistas verdes a través de sus ventanas experimentan una recuperación significativamente más rápida del estrés y la fatiga mental y obtienen un rendimiento significativamente más alto en las pruebas de funcionamiento atencional, en comparación con los estudiantes en las aulas sin ventanas o ventanas que dan a las fachadas de otros edificios. Esta investigación apoya la hipótesis de la biofilia planteada por EO Wilson: que existe una conexión innata entre los humanos y la naturaleza Wilson (1981). Los edificios pueden atraer la naturaleza a través del diseño biofílico, que tiene como objetivo mejorar los ambientes interiores al incorporar elementos naturales en el diseño del edificio Browning (2014).

vistas a los paisajes naturales a menudo están obstruidas. Los investigadores en el campo de la psicología ambiental se han interesado cada vez más en los efectos restauradores del acceso visual a los entornos naturales. Se ha observado que los estudiantes en las aulas con acceso a vistas verdes a través de sus ventanas experimentan una recuperación significativamente más rápida del estrés y la fatiga mental y obtienen un rendimiento significativamente más alto en las pruebas de funcionamiento atencional, en comparación con los estudiantes en las aulas sin ventanas o ventanas que dan a las fachadas de otros edificios Li (2016).

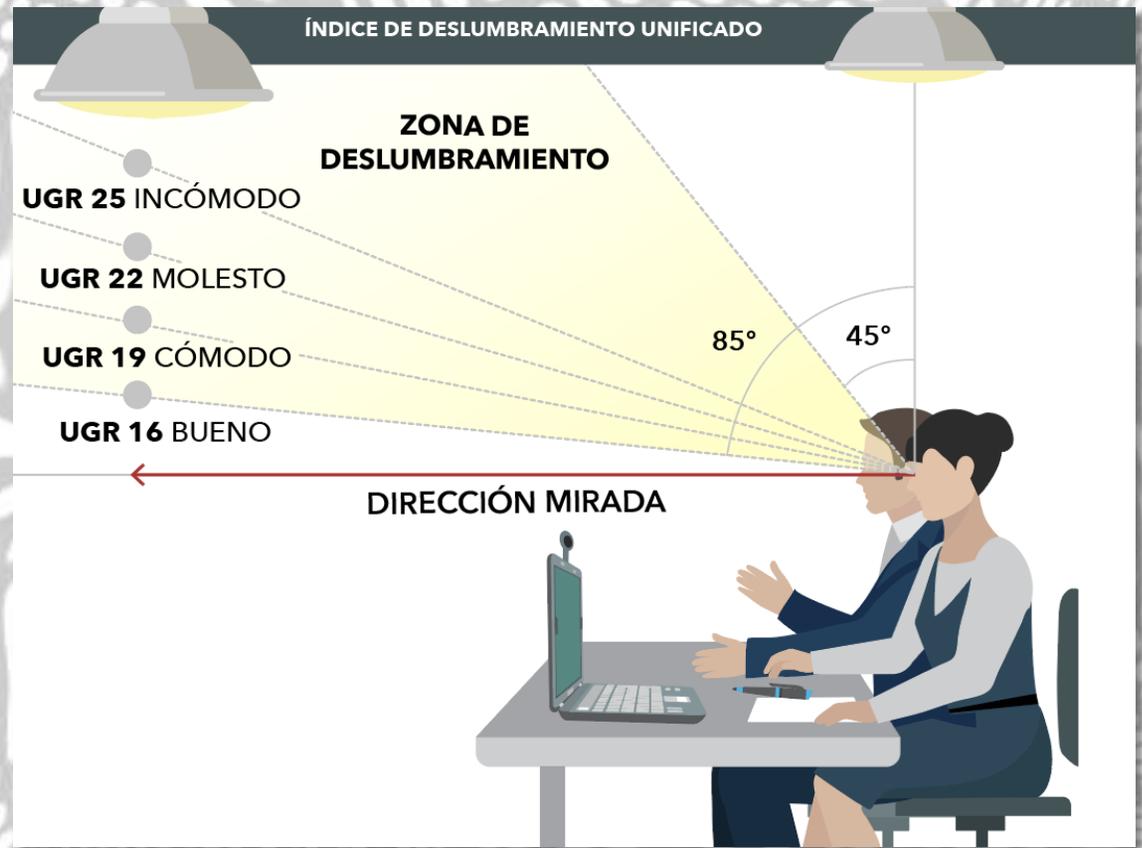


Imagen 41 confort al estar sentado realizando tareas Visual Health (VHEALTH, 2015).

2.2.23 Ventilación

La ventilación interior adecuada es vital para la salud y la comodidad de su familia. Ayuda a su hogar a eliminar la humedad, el humo, los olores de la cocina y los contaminantes del interior. La ventilación estructural controla los niveles de calor en el ático, modera la humedad en el espacio subterráneo y el sótano, y mantiene la humedad fuera de las paredes sin aislar.

En el ático, la idea es crear un flujo de aire hacia arriba. El aire frío fluye a través de respiraderos en los aleros y sale a través de respiraderos más cercanos o en la cima del techo. En el espacio de acceso, se usa ventilación cruzada.

Si su ático es cálido y húmedo en el verano, es posible que necesite instalar respiraderos adicionales en los aleros y en la cresta del techo. Las rejillas de ventilación sólidas evitan que las alimañas de todo tipo se asienten en su ático.

El aire húmedo puede causar pudrición en

el espacio de acceso. Si su espacio de rastreo siempre está demasiado húmedo, o si ve moho en las paredes o la estructura, es posible que necesite una mejor ventilación MacNaughton(2017).

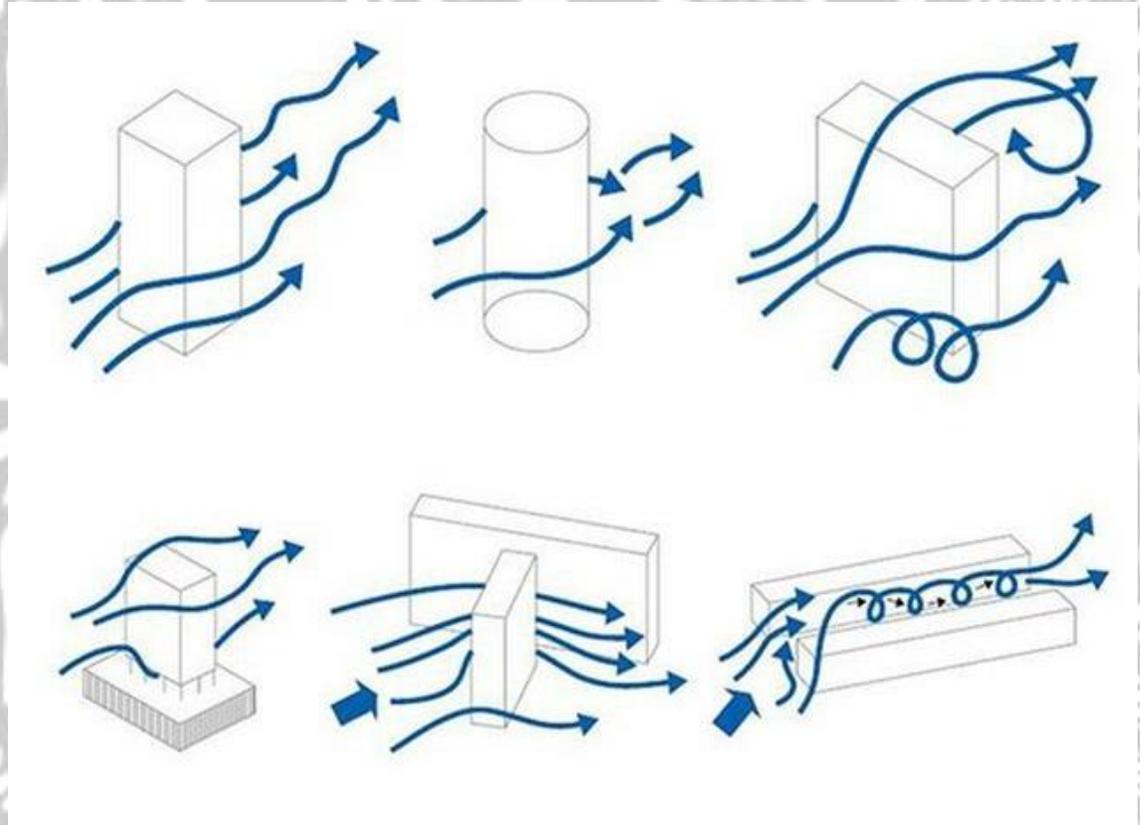


Imagen 42 incidencia de vientos Casa Libre (CASALIBRE, 2008).

Los respiraderos de la base pueden dañarse de la misma manera que los respiraderos del alero. Establecer una política sin agujeros. Mantenga los respiraderos de la base de la misma manera que mantiene los respiraderos del alero.

Los beneficios de las tasas de ventilación más altas superan con creces los costos en términos de energía en varios órdenes de magnitud. Invertir en sistemas de ventilación avanzados puede mitigar aún más los costos de energía y los daños ambientales; de hecho, en algunos casos, estos sistemas suministran el doble del aire exterior que las estrategias convencionales y al mismo tiempo consumen menos energía Allen (2015).

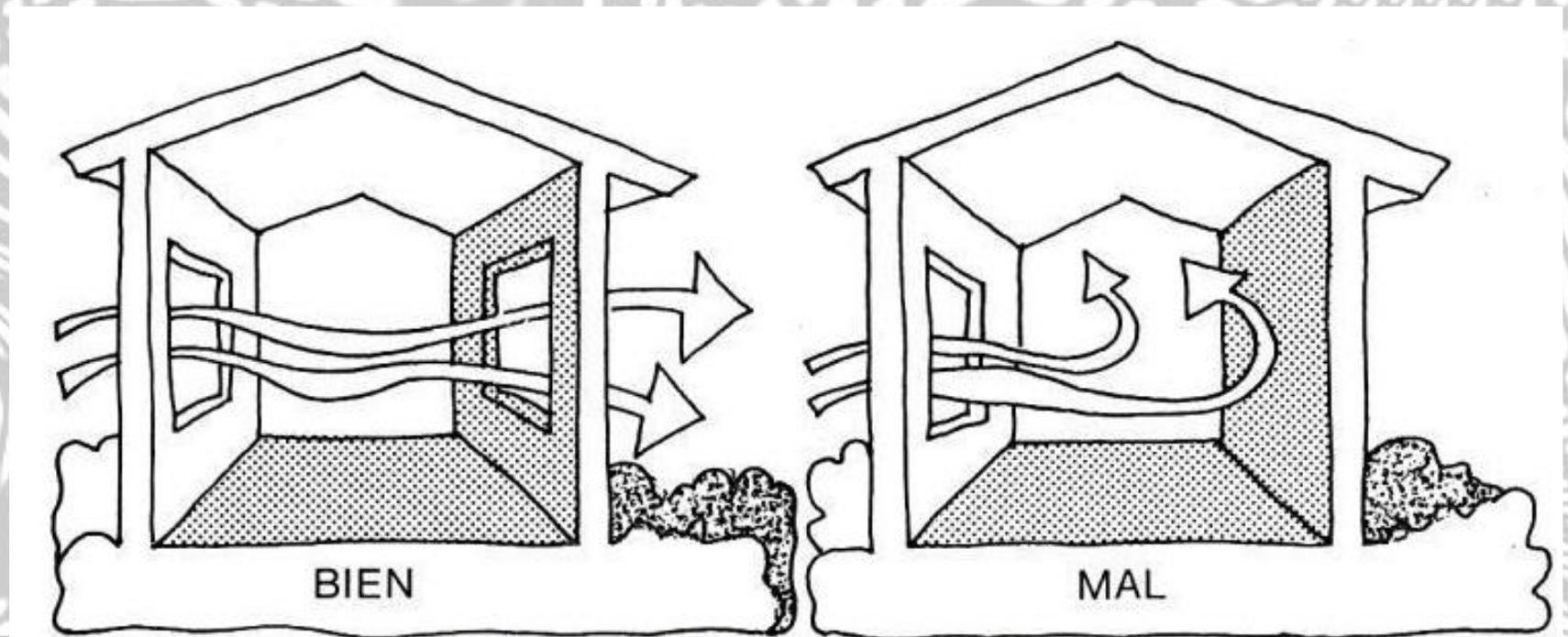


Imagen 43 aprovechamiento viento Jose Hernandez (HERNANDEZ, 2008).

2.2.24 % de humedad interior

Junto con problemas respiratorios y de la piel, los niveles incorrectos de humedad también pueden causar estragos en la estructura, la seguridad y la apariencia de su hogar. Ya sea para mantener su propiedad o su salud, los niveles de humedad fuera de control pueden afectar su billetera.

Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA.2014), los niveles de humedad interior deben mantenerse por debajo del 60 por ciento de humedad relativa e idealmente entre el 30 y el 50 por ciento.

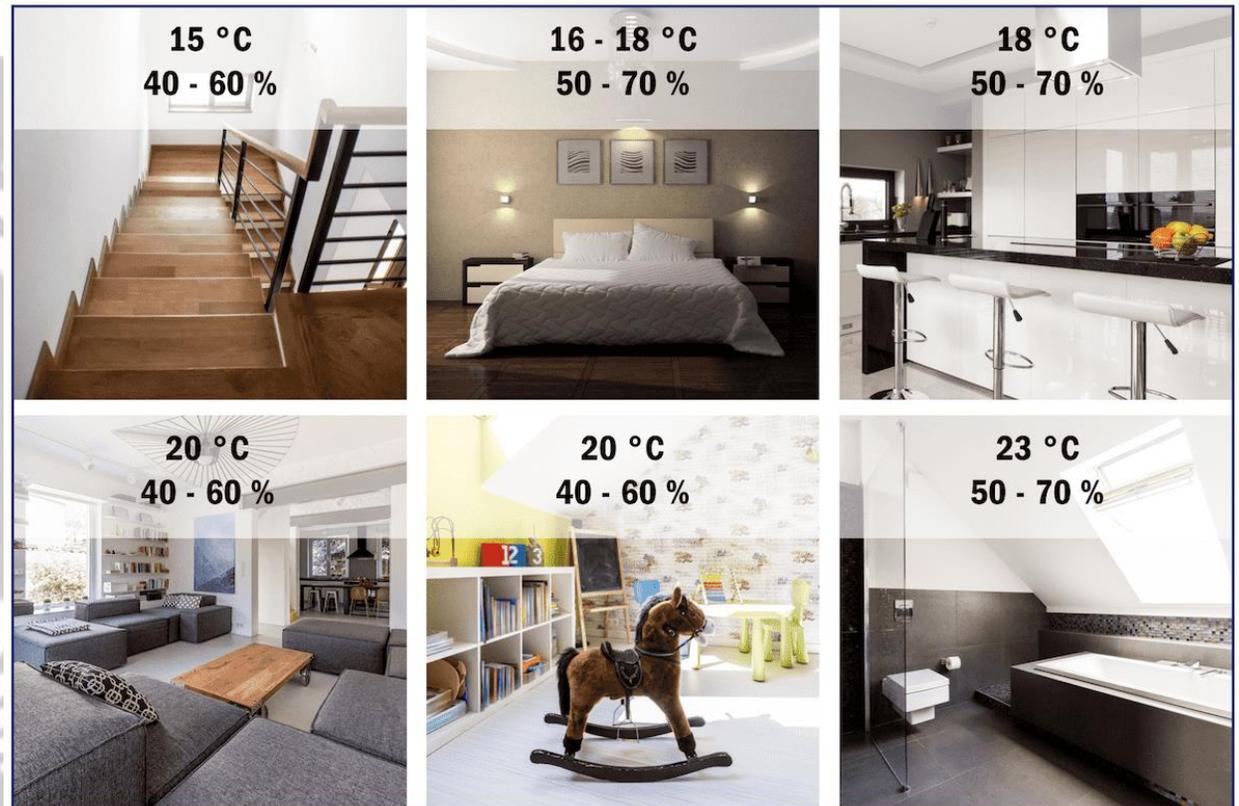


Imagen 44 humedad y temperatura optima por espacio Interiores Valencia (INTVALENCIA, 2019).

Cuando hace calor, su cuerpo trata de enfriarse naturalmente a través del sudor. Sin embargo, cuando está húmedo, el ambiente interfiere con este proceso de enfriamiento ya que nuestro sudor no se evapora fácilmente en climas húmedos. Terminas sudando más ya que el proceso de enfriamiento natural de tu cuerpo no puede funcionar de manera eficiente, lo que no solo es incómodo (y desagradable) sino que puede provocar deshidratación si no bebes mucha agua.

Esta sudoración excesiva también puede desencadenar afecciones de la piel como erupción por calor, picazón y crecimiento excesivo de bacterias en la piel.

Los altos niveles de humedad en su hogar también pueden fomentar el crecimiento de moho y bacterias.

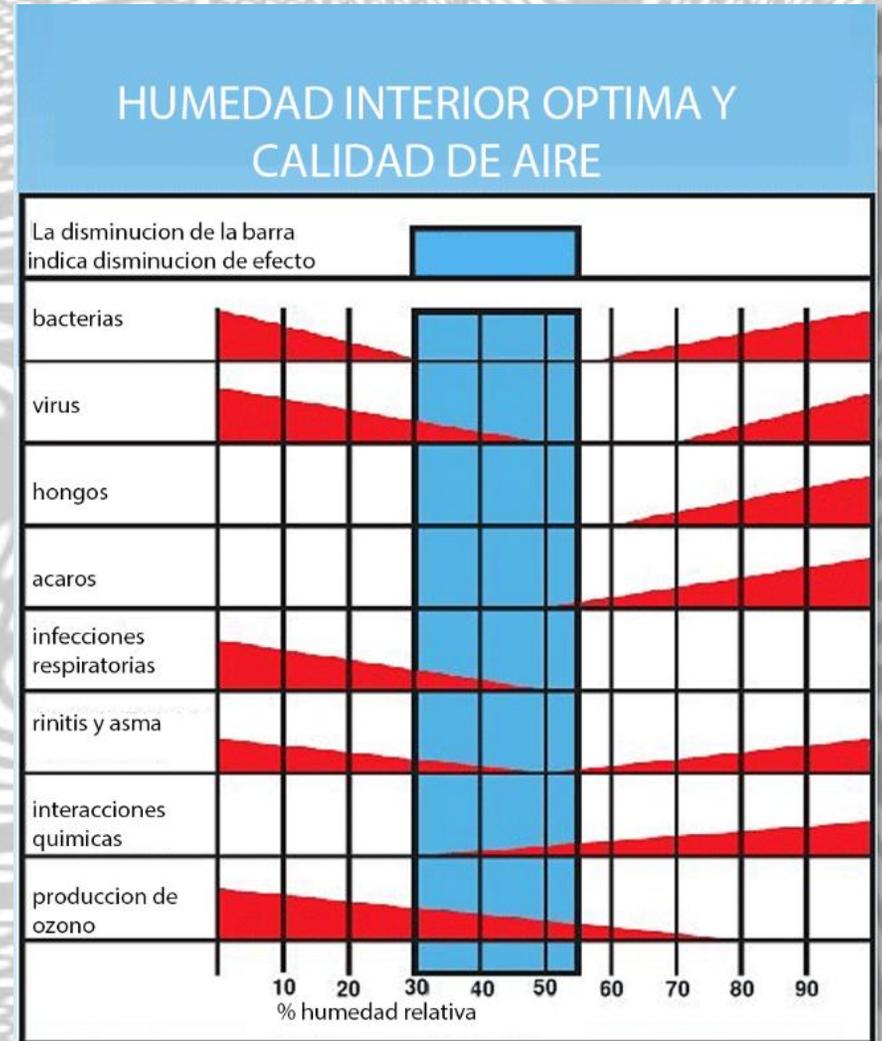


Imagen 45 enfermedades de una edificación Health Home (HHOME, 2014).

2.2.25 Calidad de aire

La calidad del aire interior (IAQ) depende de la presencia y y las personas que tienen alergias.

abundancia de contaminantes en el ambiente interior que

pueden causar daños. Incluye contaminantes químicos y biológicos en estados gaseosos, líquidos o sólidos a los que estamos expuestos en interiores. Cuando el IAQ es pobre, los ocupantes pueden experimentar enfermedades relacionadas con el edificio, como asma, fatiga, irritación y dolor de cabeza. Debido a que los humanos pasan hasta el 90% de su tiempo en oficinas, escuelas y residencias, y la exposición por inhalación es continua, nuestra mayor exposición a contaminantes (tanto de origen interno como externo) ocurre en interiores Allen (2015); EPA (2016).

Las esporas de moho pueden causar problemas de salud, incluidas varias enfermedades respiratorias. Cuando está húmedo, también crea el caldo de cultivo perfecto para los ácaros del polvo, lo que

puede generar problemas para las personas que viven con asma

FACTORES QUE PUEDEN DETERMINAR LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

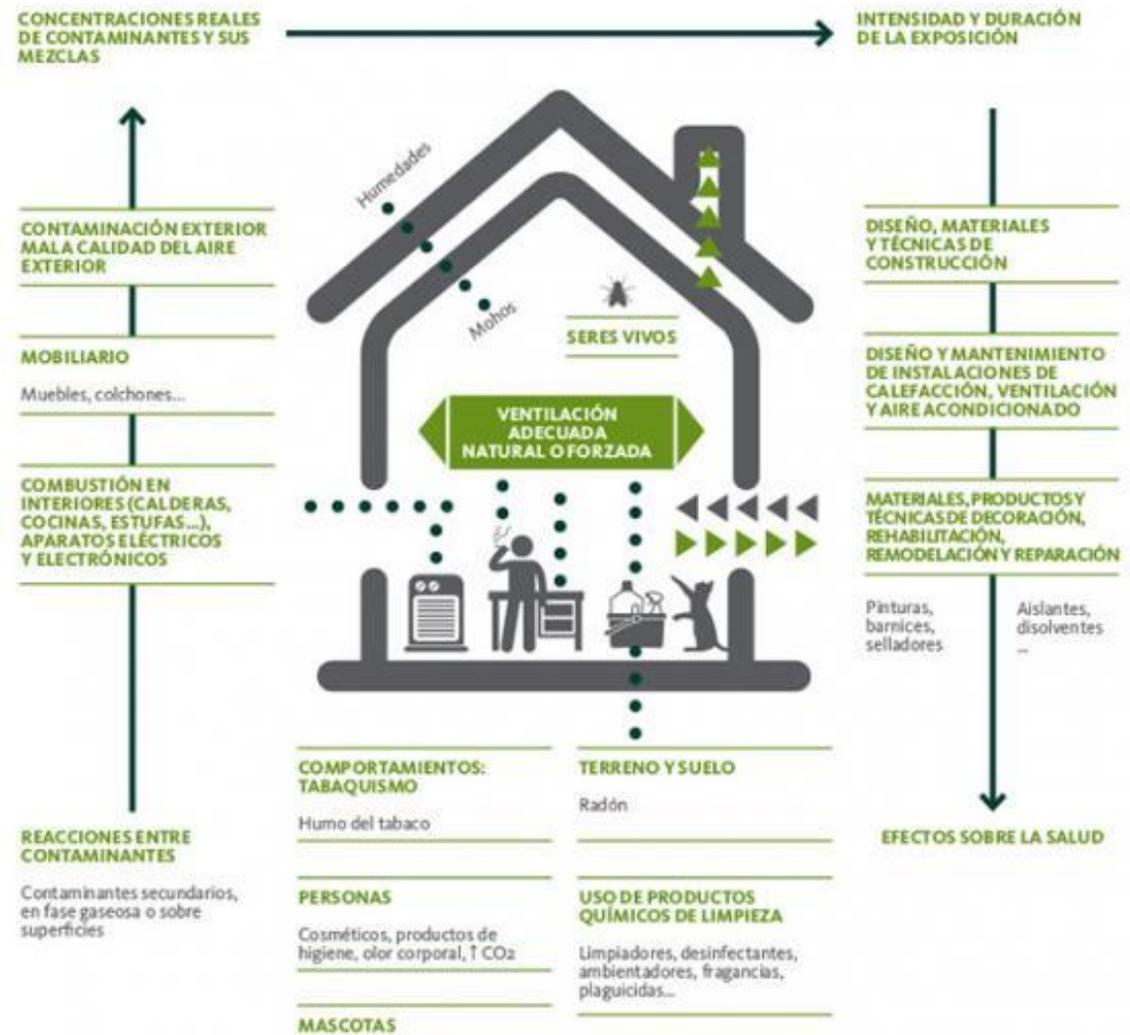


Imagen 46 interacciones casa con el ambiente Health Home (HHOME, 2017).

2.2.26 Calidad de agua

La calidad del agua se mide por varios factores, como la concentración de oxígeno disuelto, los niveles de bacterias, la cantidad de sal (o salinidad) o la cantidad de material suspendido en el agua (turbidez). En algunos cuerpos de agua, también se puede medir la concentración de algas microscópicas y cantidades de pesticidas, herbicidas, metales pesados y otros contaminantes para determinar la calidad del agua (Salud, 2006).

generalmente se hace en relación con el propósito del agua, ¿es para beber o lavar un automóvil con o para algún otro propósito?

Aunque las mediciones científicas se utilizan para definir la calidad del agua, no es simple decir "que el agua es buena" o "que el agua es mala". Por lo tanto, la determinación

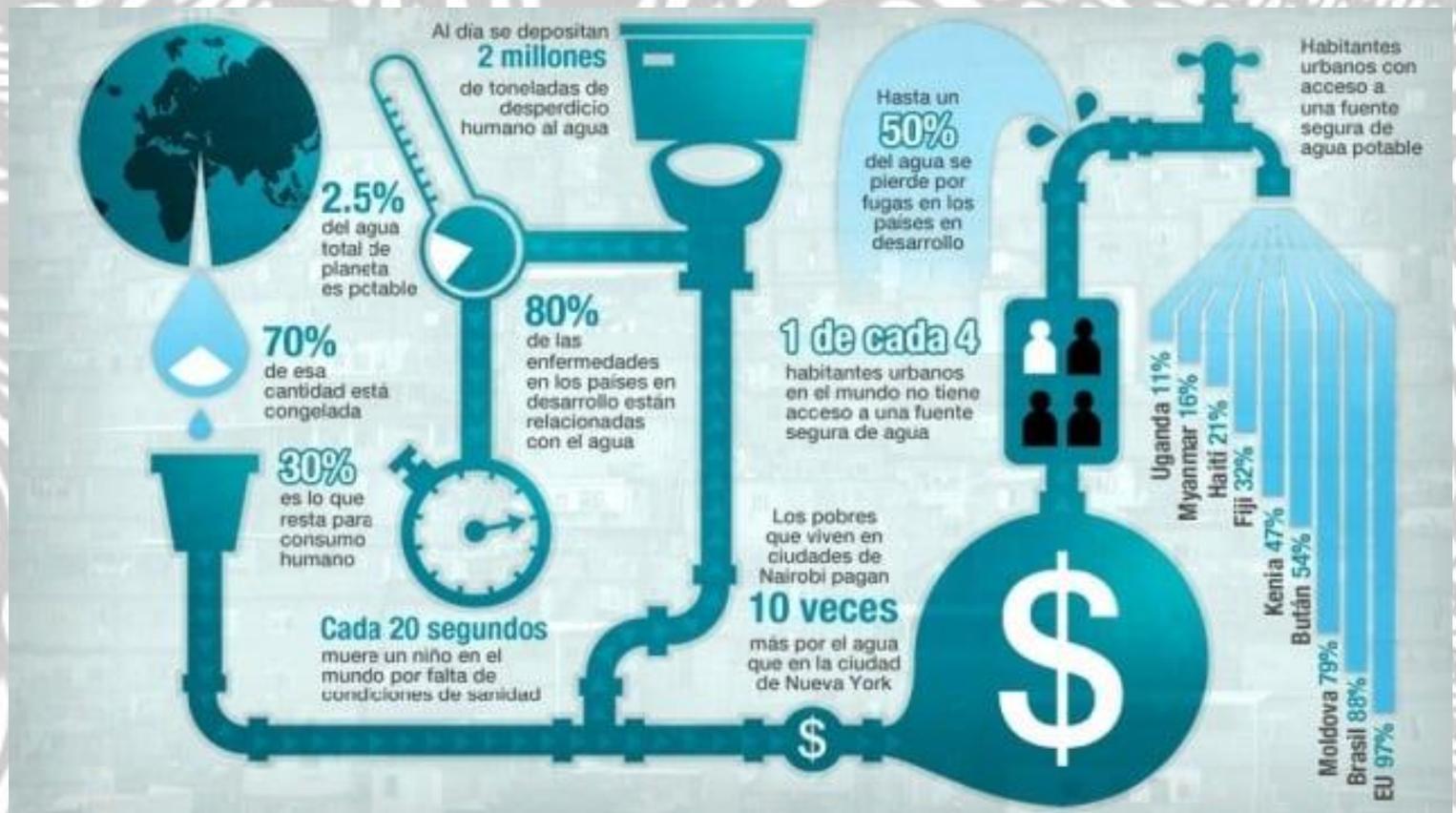


Imagen 47 conciencia del agua El Informatico (ELINFORMATICO, 2011).

La mala calidad del agua puede suponer un riesgo para la salud de las personas. La mala calidad del agua también puede representar un riesgo para la salud de los ecosistemas.

El agua es la naturaleza nunca está totalmente limpia, especialmente en aguas superficiales, como ríos y lagos. El agua tiene color y, en cierta medida, material disuelto y suspendido, generalmente partículas de suciedad (sedimento suspendido). El sedimento suspendido es un factor importante para determinar la calidad del agua.

Criterio (mg/L)	Clasificación	Color
$DBO_5 \leq 3$	EXCELENTE NO CONTAMINADA	AZUL
$3 < DBO_5 \leq 6$	BUENA CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES CON BAJO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA BIODEGRADABLE	VERDE
$6 < DBO_5 \leq 30$	ACEPTABLE CON INDICIO DE CONTAMINACIÓN. AGUAS SUPERFICIALES CON CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN O CON DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS BIOLÓGICAMENTE	AMARILLO
$30 < DBO_5 \leq 120$	CONTAMINADA AGUAS SUPERFICIALES CON DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES CRUDAS, PRINCIPALMENTE DE ORIGEN MUNICIPAL	NARANJA
$DBO_5 > 120$	FUERTEMENTE CONTAMINADA AGUAS SUPERFICIALES CON FUERTE IMPACTO DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES CRUDAS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES	ROJO

Imagen 48 pureza del agua El Informatico (ELINFORMATICO, 2011).

2.2.27 Control de polvo

Muchos contaminantes residen en el polvo y conducen a la De hecho, las personas tienen un personal "Nube" de polvo Re exposición de tres maneras diferentes: 1) inhalación de polvo suspendido a su alrededor mientras realizan sus actividades suspendido, 2) absorción dérmica directa o 3) ingestión por diarias, no muy diferente del famoso personaje "Pigpen" en la comportamientos de la mano a la boca. Para la primera vía, el caricatura de Charlie Brown Rhodes (1991).

polvo (también llamado partículas) en la ropa, muebles y otros materiales tapizados de una persona se suspende y Re suspende continuamente a través de actividades normales como caminar por la casa, pasar la aspiradora o doblar la ropa Ferro (2004).



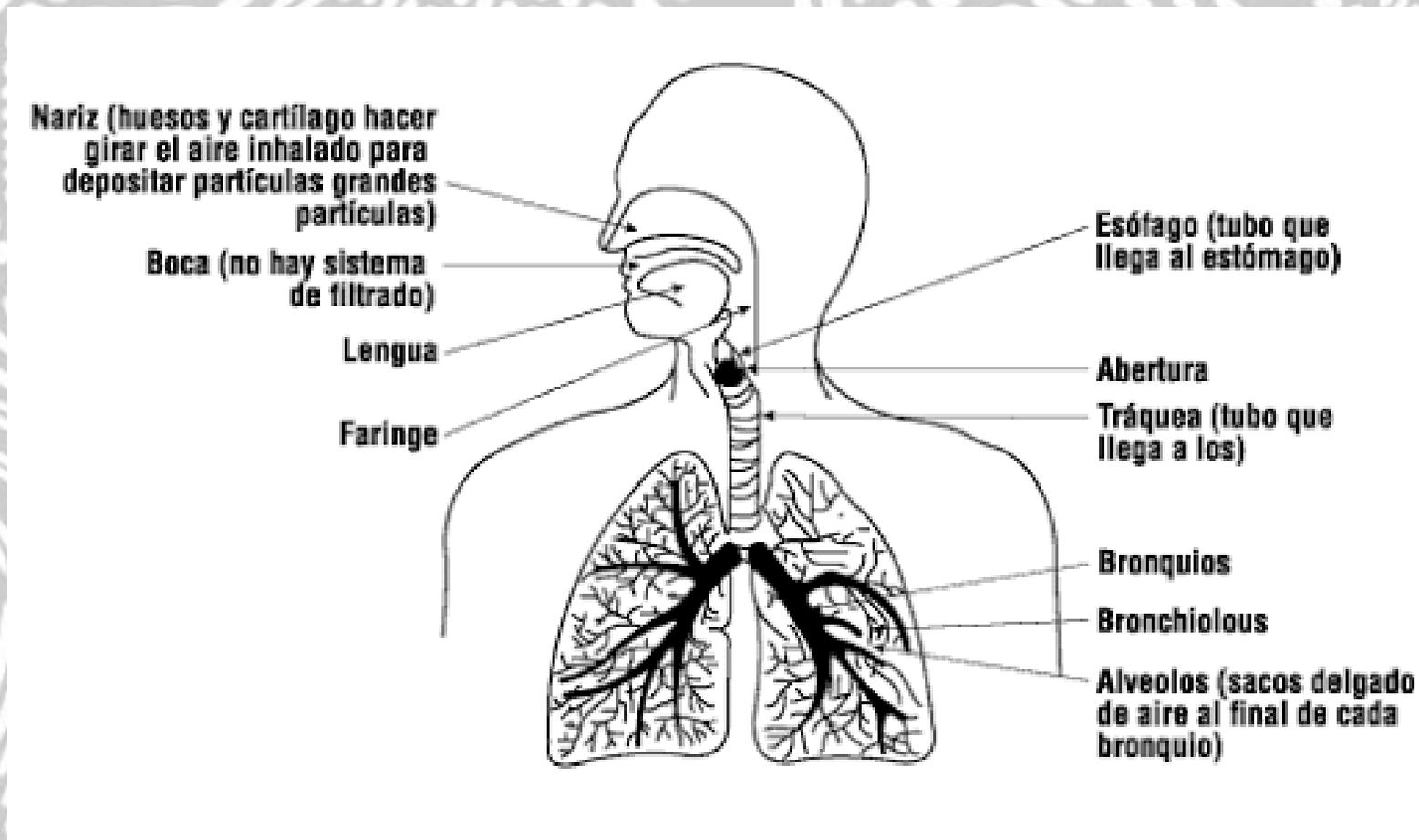
Imagen 50 nube personal de nuestro polvo Peanuts (PEANUTS, 1970).



Imagen 49 entrada de polvo al cuerpo Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

Cuando las partículas se re suspenden, la exposición puede ocurrir por inhalación. Para la segunda vía, los químicos en el doméstico por día y los niños hasta 200 mg por día USEPA (1997). Las mayores tasas de ingestión en los niños se deben a que el polvo pueden separarse del aire y el polvo en la piel y (1997). La la mayor cantidad de tiempo que pasan en contacto con el piso y tercera vía, a veces denominada "ingestión incidental de polvo", otras superficies, y mayor frecuencia de comportamiento mano a boca.

manos y se transfieren a los alimentos o se ingieren directamente a través del contacto mano a boca.



2.2.28 Control ruido

El ruido se define como "sonido no deseado o perturbador" que Equipos de oficina, aspiradoras, maquinaria industrial o interfiere con actividades normales como el trabajo, el sueño y conversaciones entre los ocupantes. La mayoría de las personas la conversación EPA (2016). El ruido ingresa al interior del están familiarizadas con el potencial de efectos auditivos edificio desde fuentes externas como aviones, tráfico, trenes, directos de la exposición al ruido, a saber, la pérdida auditiva cortadoras de césped y la operación de equipo pesado en obras inducida por el ruido.

de construcción. En el interior, se puede generar ruido a partir de los sistemas mecánicos y HVAC de un edificio,

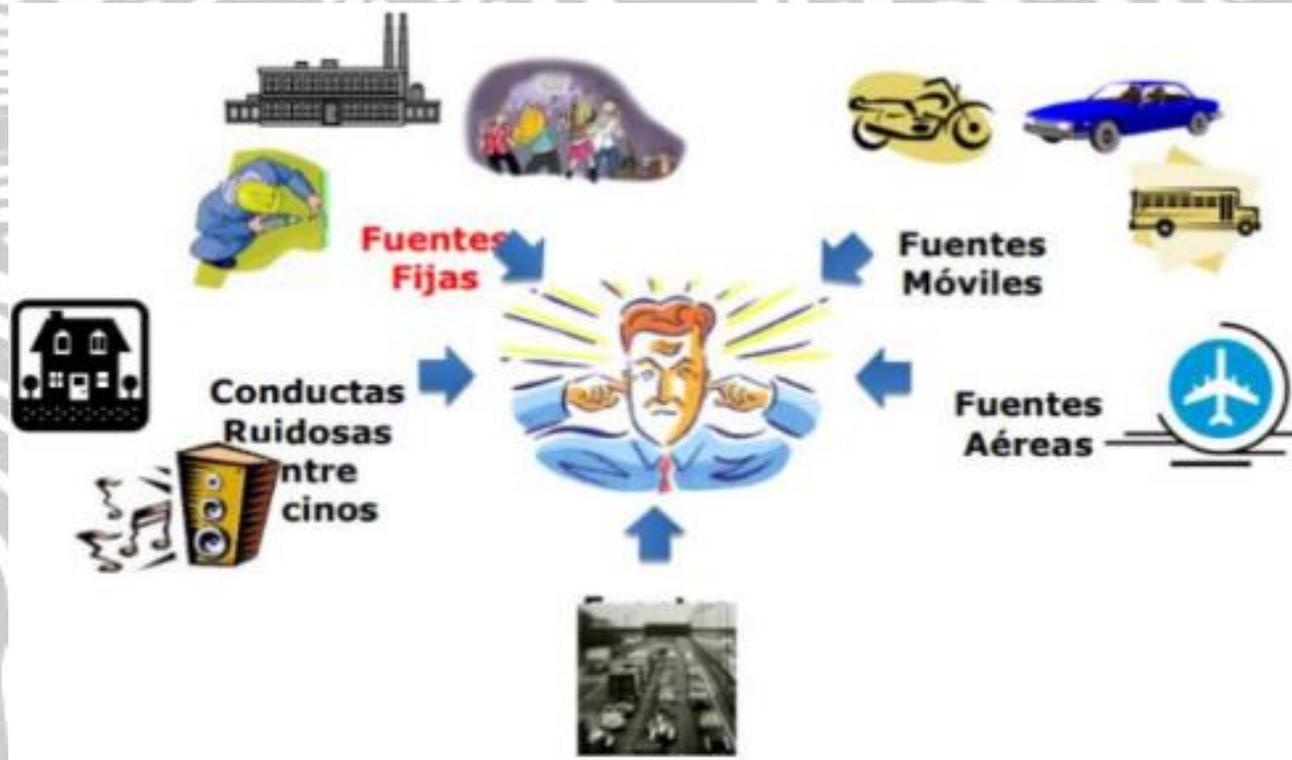


Imagen 52 alteraciones sonoras Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

La pérdida auditiva inducida por el ruido puede conducir a una cascada de otros efectos posteriores, como la creación de barreras de comunicación, la limitación de la concentración y la atención, y el aumento del estrés y la fatiga debido a la tensión. Sin embargo, también existen problemas de salud no auditivos por la exposición al ruido. Por ejemplo, las estimaciones de 2013 sugieren que hasta 145.5 millones de personas en los Estados Unidos pueden estar crónicamente expuestas a niveles de ruido (55-60 dBA) que pueden aumentar el riesgo de hipertensión Hammer (2014).

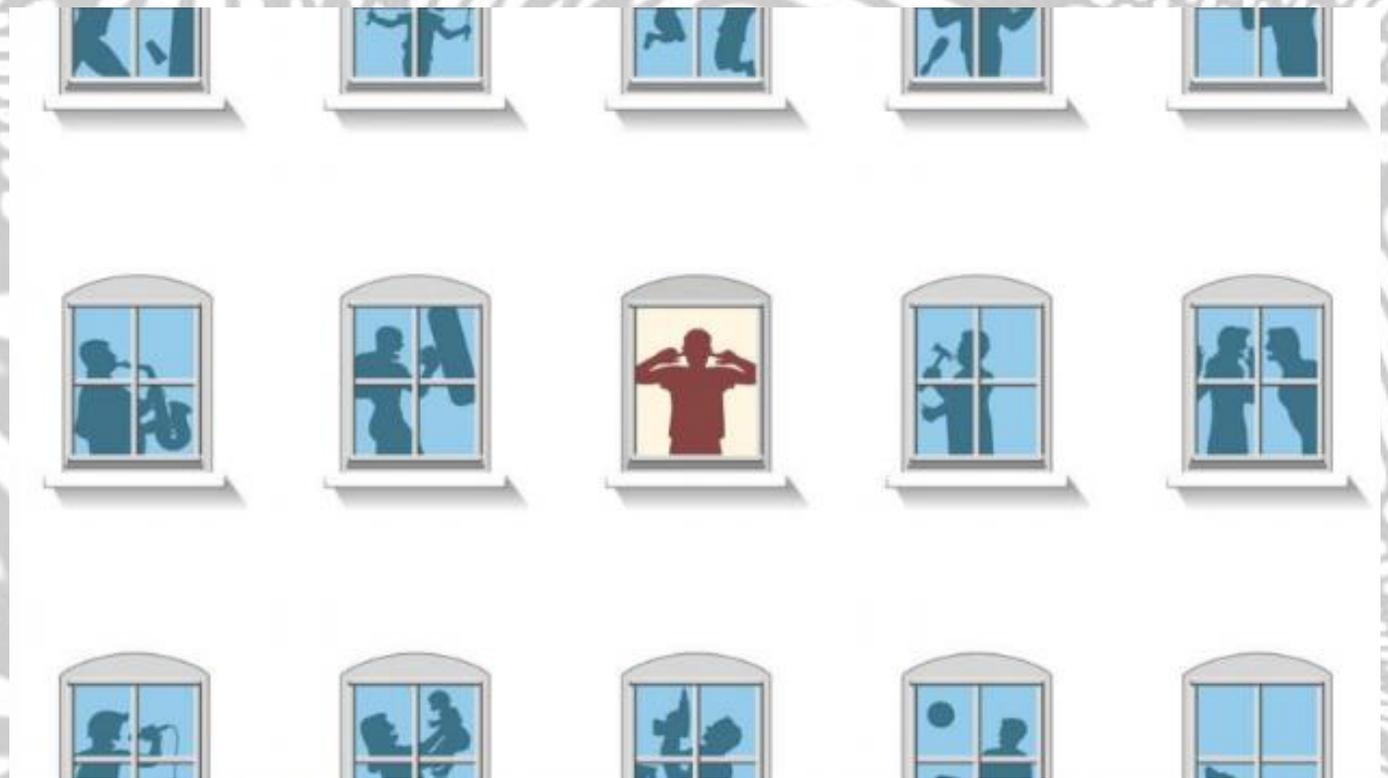


Imagen 53 aislamiento deficiente Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

2.2.29 Materiales

Los suministros comunes de construcción o remodelación, como pisos, plomería, aislamiento o paneles de yeso, pueden contener productos químicos tóxicos que pueden presentar riesgos potenciales para la salud. Los propietarios de viviendas deben ser cada vez más conscientes de lo que significa vivir en un hogar saludable y pagarán más por un hogar que no los enferma. Los diseñadores también dicen que una vida saludable está impulsando las tendencias de diseño de interiores.

Los contaminantes químicos pueden acumularse en el aire interior que respiramos, liberados de cosas como productos de construcción, alfombras, pintura y otros productos que no esperaríamos que los químicos ocultaran. Es por eso que es más importante que nunca que los constructores elijan productos y materiales de construcción limpios y libres de químicos, y mejoren la calidad del aire interior del hogar (Valdiviezo, 2010).



Imagen 54 bloques sostenibles Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

Paneles de yeso

Los paneles de yeso y compuestos para juntas pueden contaminar el aire con contaminantes perjudiciales para la salud como el mercurio y el azufre, que no solo pueden causar problemas de salud como problemas para respirar y dolores de cabeza, sino que también corroen el cableado y los electrodomésticos, dice el EWG (Environmental Working Group).

El EWG sugiere evitar los paneles de yeso hechos de yeso sintético, que está hecho de desechos de carbón y puede estar contaminado con mercurio que se puede liberar al aire. La elección de un producto de paneles de yeso que se fabricó en los EE. UU. En 2016 o más adelante garantizará que cumpla con las regulaciones de los EE. UU. Para bajas emisiones de azufre, y los productos de paneles de yeso certificados por Greenguard han sido probados y certificados para bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles o VOC (Valdiviezo, 2010).

El EWG también recomienda el uso de compuestos para juntas libres de VOC y biocidas, formaldehído y acetaldehído para la instalación.



Piso

Las controversias, como el caso de Lumber Liquidators, que afirmaba que el material para pisos de madera de la compañía contenía altas cantidades de formaldehído, han causado que los propietarios presten mucha atención a las opciones de productos para pisos. Para el hogar más saludable, el EWG recomienda el uso de pisos de superficie vendidos en lugar de alfombras, laminados o pisos de vinilo, ya que pueden contener químicos tóxicos en los pegamentos y resinas utilizados para fusionar capas de madera y pueden tratarse con biocidas o fungicidas químicos. Madera certificada FSC; madera reciclada / recuperada con un acabado a base de agua, certificado Green Seal 11; linóleo natural; o baldosas de cerámica, porcelana y vidrio son todas opciones limpias. Para la instalación, el uso de pegamento de bajo VOC, clavado, o las técnicas de instalación de clic / enclavamiento son más saludables que los pegamentos que podrían contener formaldehído (Valdiviezo, 2010).



Aislamiento

El aislamiento es una de las partes más importantes del hogar, especialmente para los propietarios que se centran en la eficiencia energética. El aislamiento viene en varias formas: bloques, rollos, soplado, tablas rígidas o espuma en aerosol. Algunos productos pueden contener retardantes de llama químicos como los que se encuentran en la espuma rígida; formaldehído, que a veces puede estar presente en fibra de vidrio y lana mineral, aunque la mayoría se ha eliminado gradualmente; y VOC que se encuentran en el aislamiento de espuma de poliuretano en aerosol que también puede ser dañino para los trabajadores durante la instalación. El EWG sugiere el uso de materiales de aislamiento con certificación Greenguard con bajo contenido de VOC y aislamiento rígido que no contenga retardantes de llama, como lana mineral, perlita, vidrio celular o tablero de corcho (Valdiviezo, 2010).



Alfombra

El EWG realmente recomienda instalar pisos de madera con un acabado de bajo VOC o baldosas con un sellador de bajo VOC en lugar de alfombra, que generalmente está hecha de materiales sintéticos como el nylon y el polipropileno que pueden provocar síntomas respiratorios e irritación ocular. El respaldo de la alfombra, los tratamientos químicos para las manchas y la impermeabilización, el acolchado y los pegamentos pueden emitir VOC dañinos y tener sus propias consecuencias químicas. Si elige alfombra, considere la alfombra de lana o Green Label Plus o las alfombras certificadas por Greenguard como una alternativa saludable. Las alfombras de lana y el relleno de lana o fieltro están hechos de fibras naturales renovables, por lo que son libres de químicos y sostenibles. Para la instalación, busque adhesivos de bajo VOC o sistemas de cierre de gancho que no requieran adhesivos (Valdiviezo, 2010).



Calafateo, selladores y adhesivos

Según la investigación del EWG, los calafates, selladores y adhesivos a menudo se fabrican con solventes que emiten COV o contienen formaldehído, BPA o ftalatos. La Guía del Hogar Saludable dice que debe buscar productos que estén certificados por Greenguard Gold, que tengan una concentración baja de VOC de no más de 50 gramos por litro para aplicaciones en interiores y que sean calafates y selladores de látex a base de agua siempre que sea posible, ya que son menos tóxicos. Para áreas húmedas o húmedas, como fregaderos o bañeras, use un calafateo de silicona sin solventes y elija un sellador a base de poliéster para usos exteriores. También debe evitar los productos con biocidas añadidos para el moho y el moho y calafateo y selladores con alcoholes minerales, destilados de petróleo, etileno g (Valdiviezo, 2010).



2.2.30.2 Contrapiso de techo sintético

La capa base de los techos suele estar basada en el asfalto, que se descompone con relativa rapidez. Reemplazar esta capa es necesario para mantener la humedad fuera del interior del edificio. La base del techo sintético ofrece una alternativa que pesa menos y resiste el desgaste de un ambiente exterior. Este material utiliza un polímero que proviene de materiales de desecho reciclados. También elimina los VOC de la base.



Imagen 56 techo resistente saludable y ecológico Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

2.2.30.3 Techos verdes/Paredes verdes

Otra innovación para la parte superior de las propiedades comerciales proviene de los techos verdes. Césped, plantas, flores, arbustos y otras plantas crecen en el material del techo. Las aguas pluviales se absorben en el suelo y se manejan más fácilmente que con un techo desnudo. Se reducen los costos de calefacción y refrigeración, y se mejora la calidad del aire.

Los jardines verticales tienen un efecto psicológico, la vegetación no sólo aísla acústicamente, sino que además genera sonidos, oxígeno, humedad, escenas naturales; proporcionando bienestar y confort. Las plantas son el primer purificador de aire de la naturaleza y pueden ayudar a eliminar compuestos peligrosos.

En la naturaleza humana existe un anhelo de conectarnos con los demás. Las plantas nos recuerdan que estamos compartiendo este mundo con más que solo otros humanos, por lo que cada ser juega un papel en el círculo de la vida. Cuando respiramos tomamos oxígeno y liberamos dióxido de carbono, las plantas hacen lo contrario produciendo de esta manera un proceso perfecto (Varnecke, 2009).



Imagen 57 mezcla de techos y paredes verdes Eco Amigos (ECOAMIGOS, 2015).



Imagen 58 partes paredes/fachadas verdes Green roofers (GROOFERS, 2018).

2.2.30.4. Sistema híbrido de red

Las fuentes de energía renovables proporcionan una forma sostenible para que las organizaciones alimenten sus propiedades comerciales, pero muchos sistemas de red carecen de almacenamiento en las instalaciones de energía durante los momentos de baja disponibilidad solar. Un sistema híbrido almacena el exceso de energía y permite que la fuente renovable funcione por la noche, durante días nublados y en otras condiciones que no son ideales.

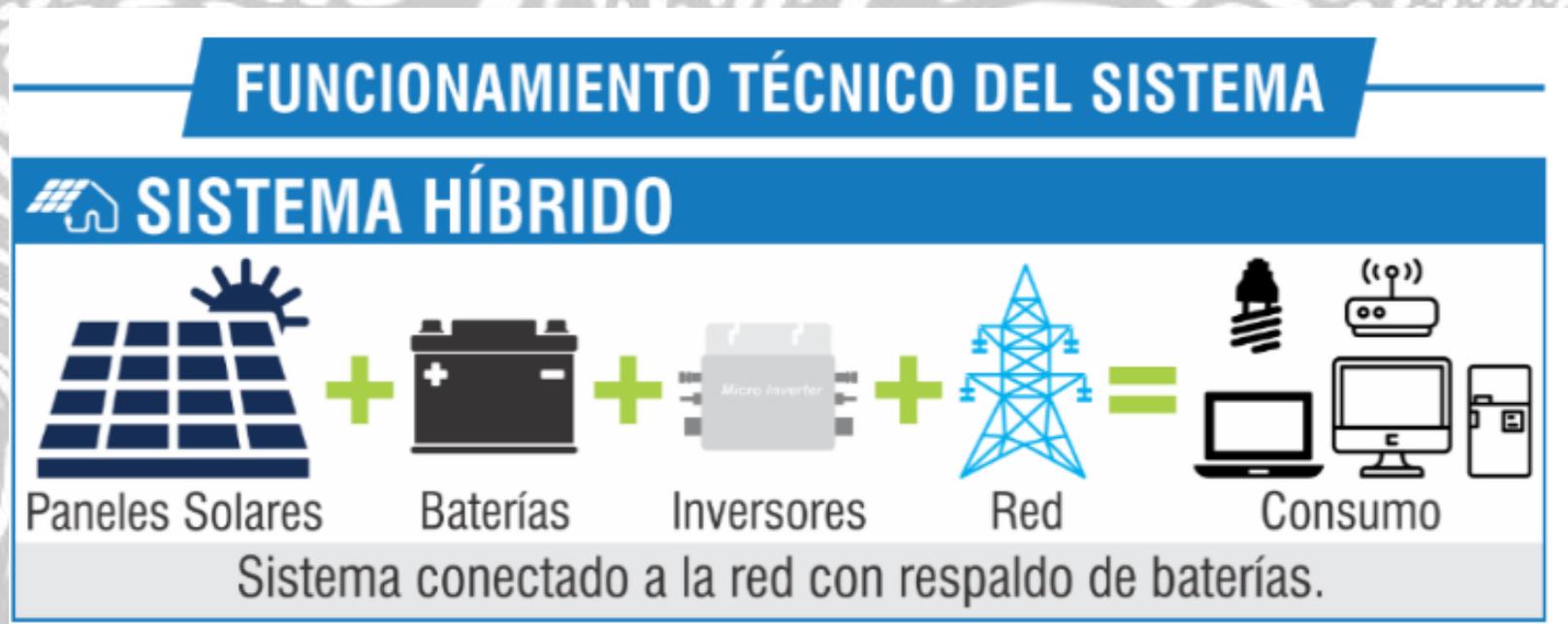


Imagen 59 al poder almacenar energía se logra eficiencia Pc Magazine (PCMAGAZINE, 2015).

2.2.30.5. Pasivo solar

Otra forma de aprovechar una fuente de energía solar sostenible es construir el edificio basado en el concepto solar pasivo. La ubicación y el diseño de la instalación maximizan la energía solar para la calefacción durante el invierno, al tiempo que reducen su impacto durante los meses más cálidos.

Tipo de sistemas pasivos:

Enfriamiento pasivo.

Calefacción pasiva.

Ventilación pasiva (o ventilación natural).

Construir una casa pasiva requiere una Planificación cuidadosa, que incluye la

Introducción de cinco

Principios básicos:

- orientación
- voladizos y sombreados
- aislamiento
- doble o triple acristalamiento
- masa térmica

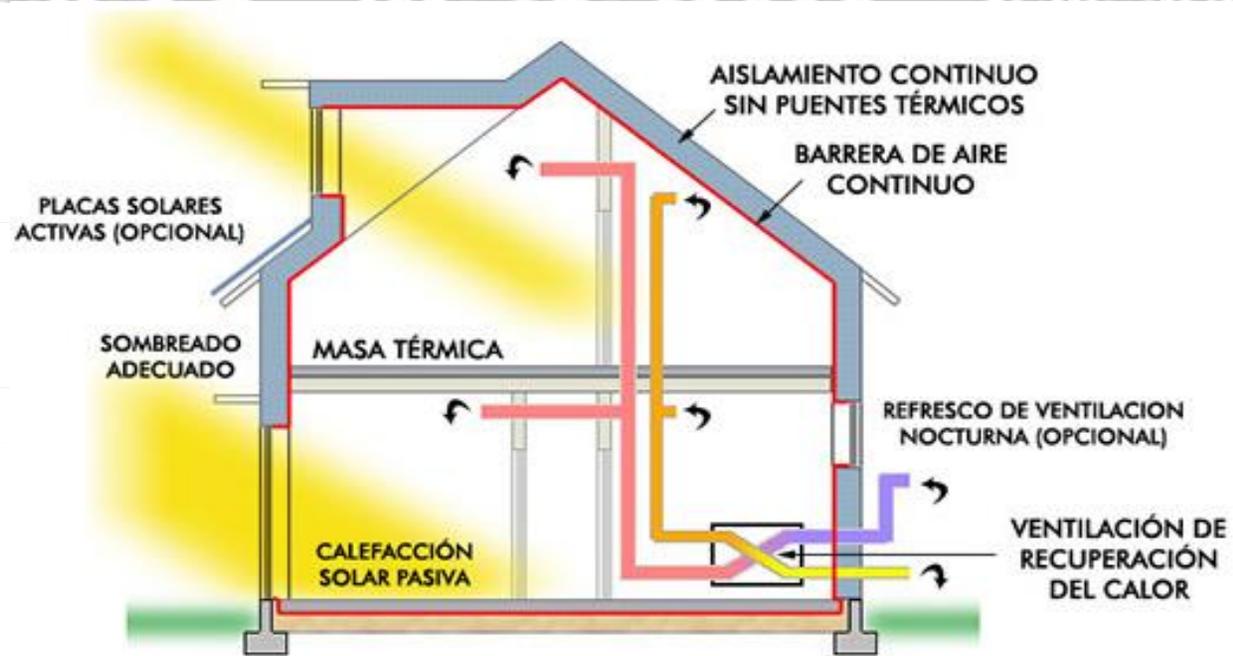


Imagen 60 lograr que la vivienda trabaje para ti Sistemas Pasivos (SISTPASIVOS, 2018).

2.2.30.6. Sistemas de fontanería de aguas grises

Los sistemas de aguas grises reducen la necesidad de agua dulce de la instalación, ya que todo, excepto las corrientes de inodoros, puede procesarse para su reutilización. Los usos más comunes de esta agua incluyen el riego y el suministro de agua a los inodoros (Allen, 2014).

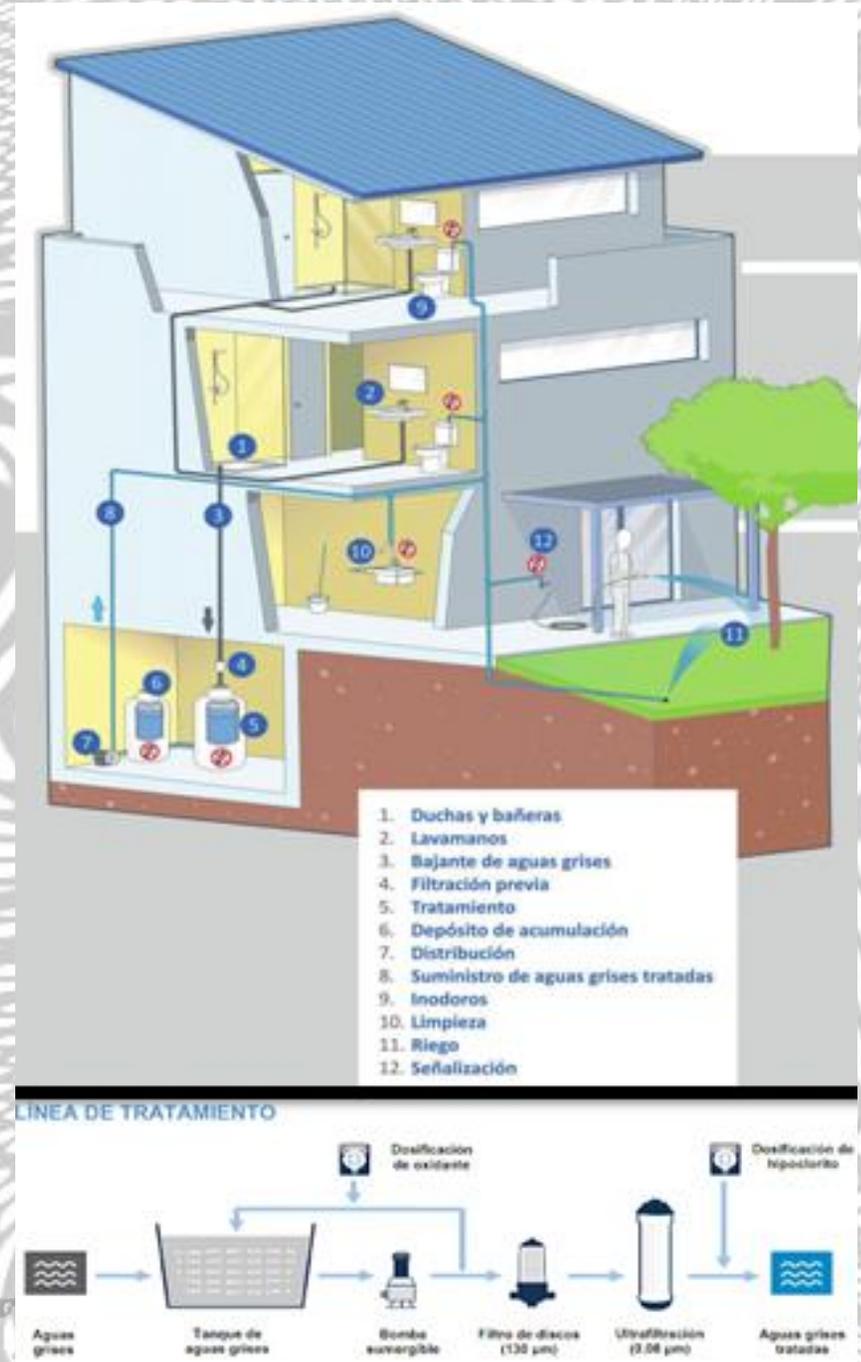


Imagen 60 diagrama aguas grises Doctor Health (DOCTORHEALTH, 2015).

2.2.30.7. Vidrio electrocrómico

El vidrio electrocrómico puede cambiar de transparente a opaco en función de estímulos externos, como una corriente eléctrica o rayos UV. Elimina la necesidad de cortinas y otros tratamientos para ventanas, al tiempo que se adapta pasivamente a las condiciones actuales. Los beneficios adicionales incluyen el bloqueo de la gran mayoría de los rayos UV.

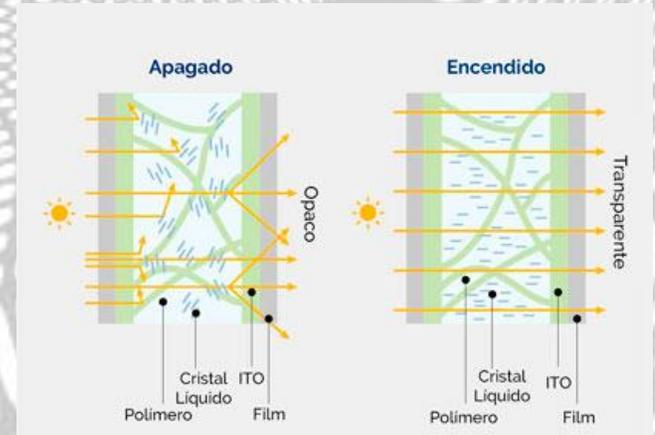


Imagen 62 corte vidrio Glass Tech (GLASSTECH, 2011).

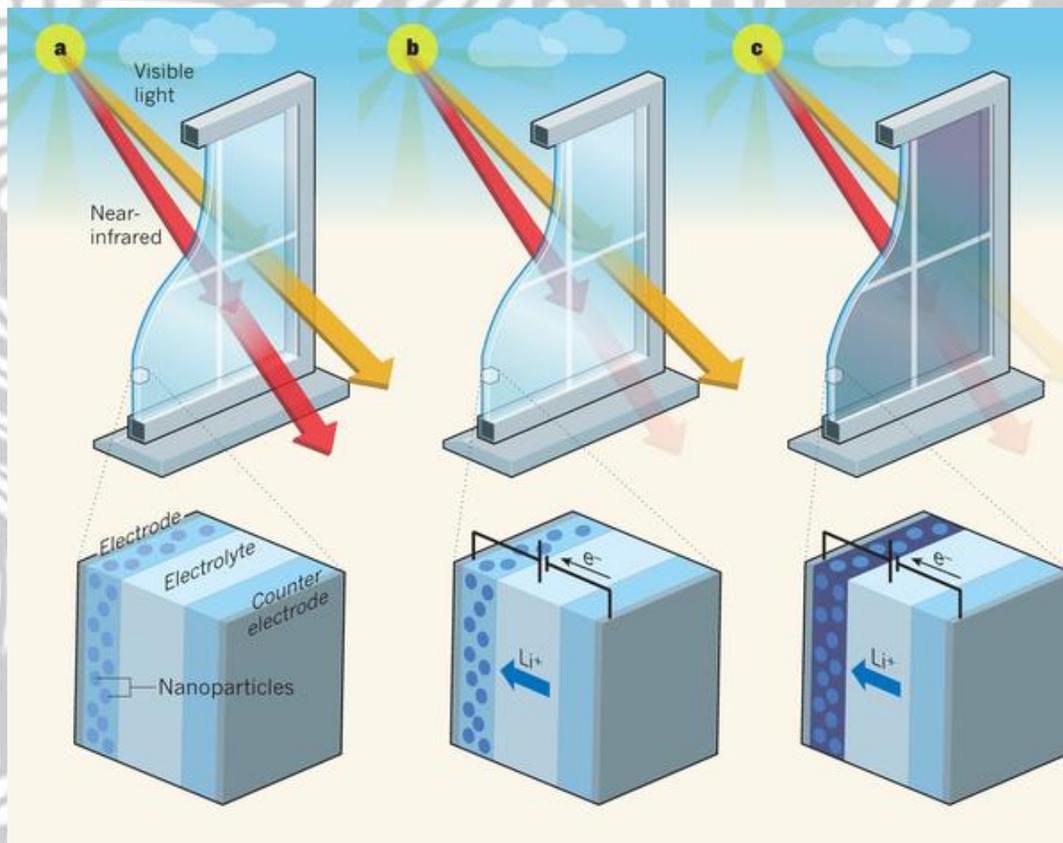


Imagen 61 como funciona encendido y apagado Glass Tech (GLASSTECH, 2011).

2.2.30.8. Revestimiento térmico solar

El revestimiento térmico solar es un método pasivo de construcción solar diseñado específicamente para mantener el calor durante el invierno. La energía del sol se almacena dentro de este material y se transmite al edificio con fines de retención de calor.



Imagen 63 aislamiento de Blinda Roof (BLINDAROOF, 2020).

2.2.30.9. Impresión 3D estructural

Crear y trasladar materiales de construcción al sitio de trabajo puede tener altos costos ambientales. A medida que la impresión 3D de estructuras comienza a avanzar, se hace más fácil reducir los costos de envío o reducir el peso de los componentes (Blasco, 2014).



Imagen 64 economizando costos a escala 3D Concrete (3D CONCRETE, 2019).

2.2.30.10. Hormigón autocurativo

Este material se encuentra en sus primeras etapas, pero una vez que es comercialmente viable, abre muchas posibilidades sostenibles. Todo, desde carreteras hasta pasarelas, puede beneficiarse del concreto que se cura solo. Los equipos de carreteras ya no necesitarían cerrar calles concurridas y carriles de autopistas para abordar los baches y grietas (Mundo, 2016).

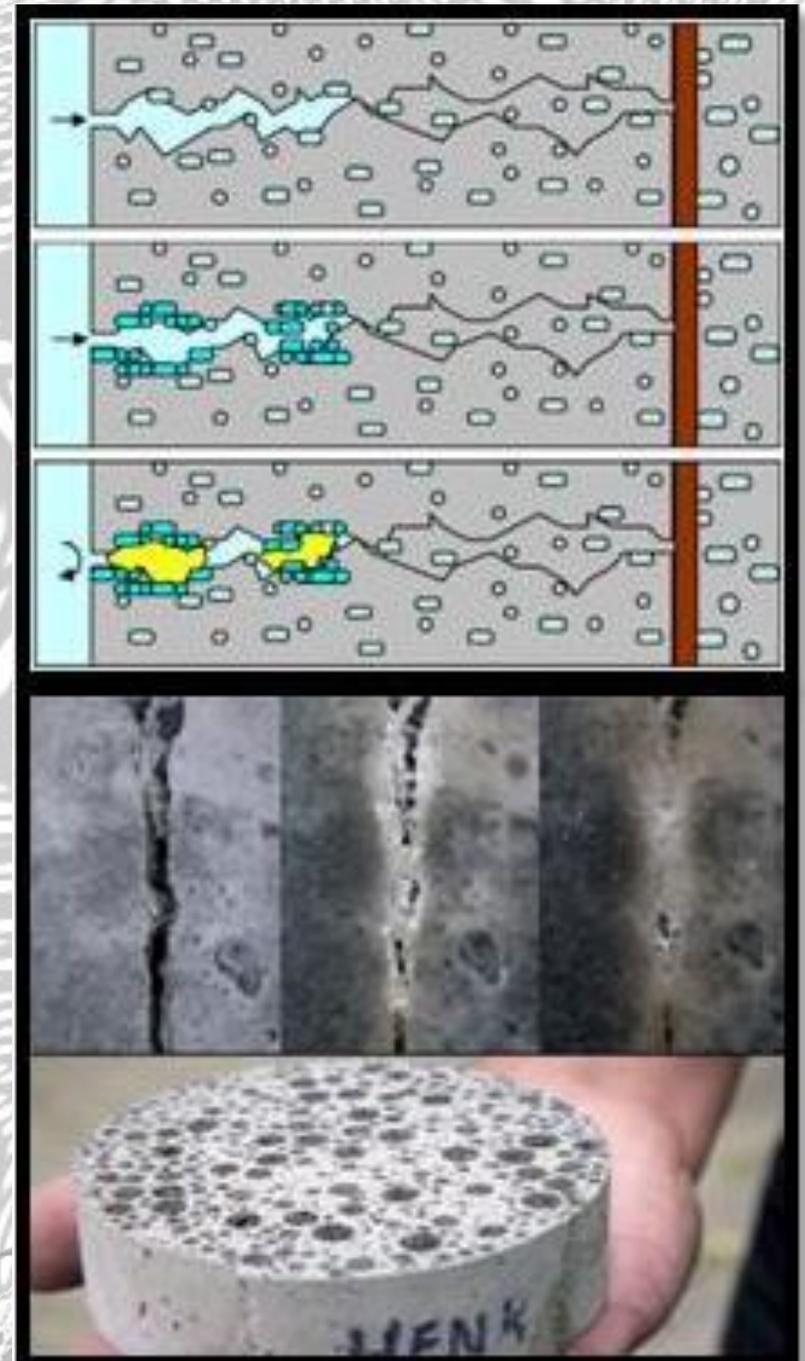


Imagen 65 proceso de curado hormigon Concretech (CONCRETECH, 2012).

2.2.30.11. Mantenimiento proactivo

Los gerentes de las instalaciones utilizan el mantenimiento preventivo para evitar tiempos de inactividad no programados en los edificios, pero esto a menudo hace que las piezas se reemplacen mucho antes de que se complete su vida útil efectiva. Los sensores de IoT permiten a los administradores pasar a un sistema proactivo que solo programa reparaciones y reemplazos cuando sea absolutamente necesario (Olsson, 2016). Los métodos de construcciones sostenibles actuales y futuros aportan muchas opciones a los administradores de instalaciones que planean implementar prácticas ecológicas.



Imagen 66 revision constante sistemas Building Integrate (BINTEGRATE, 2010).

2.2.31 Sostenibilidad sustentabilidad

La sostenibilidad en la arquitectura aborda los impactos negativos ambientales y sociales de los edificios mediante la utilización de métodos de diseño, materiales, energía y espacios de desarrollo que no son perjudiciales para el ecosistema o las comunidades circundantes. La filosofía es asegurar que las acciones tomadas hoy no tengan consecuencias negativas para las generaciones futuras y cumplan con los principios de sostenibilidad social, económica y ecológica (Rincón, 2012).

En primer lugar, la sostenibilidad en la arquitectura debe tener en cuenta los recursos naturales y las condiciones del sitio, incorporándolos en el diseño siempre que sea posible. También significa utilizar materiales que minimicen la huella ambiental de la estructura, ya sea debido a procesos de fabricación intensivos en energía o largas distancias de transporte. Los arquitectos y constructores sostenibles también deberían considerar emplear sistemas en el diseño que aprovechen los desechos y los reutilicen de la manera más eficiente posible.



Imagen 67 factores desarrollo sostenible Bio Club (BIOCLUB, 2015).

2.3 Marco teórico: teorías puntuales que tratan el tema

En América Latina casi el 80% de su población viven en ciudades, la expansión urbana que en el pasado fue muy acelerada, trajo consigo impactos ambientales negativos por falta de una planificación urbana. Como consecuencia se perdieron grandes cantidades de áreas verdes, que fueron reemplazadas por superficies de tonos oscuros, los cuales absorben grandes cantidades de radiación solar, alterando el microclima de una ciudad por el aumento de su temperatura, fenómeno que se lo conoce como “isla de calor” (Universidad de Cuenca, 2016).

En los climas cálidos de Ecuador, esto puede ser perjudicial para la salud humana, además de que aumenta el malestar en las personas, reduce su eficiencia en la realización de actividades, limita el uso de los espacios exteriores, aumenta el consumo energético en las edificaciones, entre otras cosas. Situación similar se produce en localidades con climas fríos, cuando no se consigue un adecuado microclima en los espacios exteriores.



Imagen 68 america latina El Universo (ELUNIVERSO, 2008).



Debido a que el microclima urbano está influenciado principalmente por el aumento de la densidad de construcción, locales de clima cálido – húmedo, el uso de materiales con propiedades térmicas inadecuadas, la falta de espacios verdes, el aumento de calor antropogénico y el incremento de la contaminación de aire, es necesario, que en Ecuador se empiece a tomar acciones respecto a estas condiciones y se diferencie la manera de acondicionar los espacios exteriores en los diferentes pisos climáticos.

En este mismo estudio se demuestra que las personas aceptan condiciones térmicas que están por encima de los límites aceptables de confort en climas templados, esto se debe a que en las zonas tropicales se da un proceso de climatización por las altas temperaturas biológico humano, elevando con ello los límites del confort.

En un estudio realizado por la Universidad de Lund (Suecia) en Guayaquil, cuyo clima es cálido – húmedo, se evalúa el confort térmico exterior a través de entrevistas realizadas en diferentes lugares de la ciudad. Se identifica la importancia de promover un diseño urbano que mejore las condiciones del espacio térmico exterior, ya que la mayoría de ellos experimentaron un ambiente muy caluroso, siendo necesaria la utilización de criterios de sombra y ventilación.

Así mismo otros autores con el fin de mitigar este incremento de la temperatura en el ambiente, proponen el uso de materiales altamente reflectantes, utilización de sumideros frescos y aumento de árboles y áreas verdes, ya que tienen un efecto moderador del microclima y contribuyen al enfriamiento de las ciudades.

2.3.1 Viviendas en Ecuador

Los conocimientos ancestrales comprenden un gran valor cultural, no solo por los saberes y costumbres transmitidas por las antiguas comunidades, ya que en muchos lugares del país se pueden evidenciar la identidad de los distintos poblados a través de los elementos que usaban en la cotidianidad, desde utensilios comunes, hasta el espacio que convertían en su hogar. De esta forma, las viviendas eran elaboradas en un contexto de consumo responsable; es decir, eran respetuosas con el entorno y la arquitectura que desarrollaban permitía la armonía entre el ser y su ecosistema.

Ante esto, la máster en restauración de centros históricos, Luisa Espinoza (2017), menciona que la ciudad de Cuenca es uno de los sitios donde existen indicios sobre el uso del adobe como material de construcción, esto se debe a los descubrimientos de las técnicas que usaban las colonias prehispánicas para elaborar residencias y que en países vecinos

datan desde el año 1200 antes de Cristo (El Tiempo, 2017).

Varios historiadores coinciden con Espinoza e indican que las culturas Cañari e Incas, usaban el barro para fabricar elementos arquitectónicos y que aún se pueden observar en pie en los lugares que conservan estos rastros arqueológicos.



Imagen 69 ruinas en la sierra Miduvi (MIDUVI, 2014).

Estas construcciones constituyen a la representación más antigua de las viviendas bioclimáticas locales a partir del uso de materiales que lograron confort interior, como el barro y la caña guadua, al disponerse como obras eco-amigables, tanto en la construcción como en los sistemas para la optimización del clima; el aprovechamiento de los recursos naturales es posible gracias a la colocación de elementos que distribuyan la circulación de las corrientes de aire para refrescar los espacios, además no se incurren en gastos energéticos adicionales como calefacción o acondicionadores mecánicos (El telégrafo, 2017).

Estos materiales se disponían en el interior de edificaciones prehispánicas, como elementos de mampostería, cielo raso y paredes de soporte; una de las técnicas usadas eran la paredes de bahareque como sistema de construcción; pero esta técnica se desarrolló con más repercusión en la época de la colonia, con la aplicación de métodos acogidos por maestros españoles (El Tiempo, 2017); no obstante, en la actualidad existen quienes acogen éstas técnicas al emplear los materiales antes mencionados, adaptados a estilos contemporáneos, pero conservando la idea principal de aprovechar los recursos para conformar un óptimo clima interior.



Imagen 70 vivienda con paredes de bahareque Miduvi (MIDUVI, 2007).

La arquitecta Nataly García, es una de las profesionales las materias orgánicas como la tierra, arcilla, rastrojos de arroz, que se dedica a la recuperación de viviendas tradicionales en la maíz, trigo, paja eran muy comunes para la elaboración de ciudad de Cuenca; por lo que indica que a lo largo de su elementos de tierra, y en su gran mayoría se implementaba el trayectoria ha existido el apego a la arquitectura ancestral, y con revoque para el recubrimiento final (El Tiempo, 2017). las diferentes aplicaciones tecnologías lo expone en ambientes modernos. Esto es posible con “la técnica del revoque o enlucido en la pared; el objetivo es romper con paradigmas mentales que la relacionaban con la pobreza en zonas rurales” (García N., 2017); la profesional ha constituido una empresa en donde la tierra es el material estrella para diseños innovadores. (El Tiempo, 2017).

En tiempos anteriores, la técnica del revoque era muy común para el acabado de paredes de tierra, y lograban cubrir casi toda la superficie de muros hechos con éste material; la arquitecta García también analizó los componentes que se usaban en esta práctica; de esta manera manifiesta que

“Todos estos elementos son la base que se utilizaba para elaborar casas con el adobe, el bahareque o el tapial en épocas pasadas. Además, el revoque era el terminado de todas estas técnicas de construcción” (García N., 2017).



Imagen 71 casa de sierra con paredes de bahareque Eco Materiales (ECOMATERIALES, 2008).

2.4 Marco legal

2.4.1 Normativa Nacional

2.4.1.1 Constitución de la República Del Ecuador

En la constitución vigente se encuentran los “Derechos del buen vivir”. entonces ¿qué es el buen vivir?, en el capítulo segundo, destina varias secciones como los componentes de los derechos.

Los cuales son: agua y alimentación, ambiente sano, comunicación e información, cultura y ciencia, educación, hábitat y vivienda, salud y trabajo y seguridad social. Se consignan pues muchos derechos, pero en pocos se indica cómo se llevarán a la práctica. Por ejemplo, el artículo 30 sobre hábitat y vivienda dice: “Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social económica”. Pero ¿cómo será una habitación segura y digna, y más aún si se la imagina “independiente de la situación económica”?

El marco constitucional ecuatoriano reconoce el Derecho a la Vivienda, en el art. 30 de la Constitución que indica lo siguiente: “las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica” (Constituyente, 2008).

También se identifica como derecho a la vida digna en el artículo 66 que dice lo siguiente: “El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”.

2.4.1.2 Plan Toda una vida

OBJETIVO 3: MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

Fundamento La calidad de vida alude directamente al Buen Vivir de las personas, pues se vincula con la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales, psicológicas, sociales y ecológicas. Dicho de otra manera, tiene que ver con el fortalecimiento de las capacidades y potencialidades de los individuos y de las colectividades, en su afán por satisfacer sus necesidades y construir un proyecto de vida común (CNP, 2017-2021).



2.4.1.3 Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC

La Norma Ecuatoriana de la Construcción Cap. 13 sobre Eficiencia Energética en la Construcción, dictamina que al menos un 20% de los materiales que se usan en la construcción deben ser de materiales reciclables, materiales locales, materiales de alta tecnología, materiales de baja toxicidad, materiales naturales renovables y que las construcciones sean desmontables. (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2011).



Imagen 72 Ministerio de desarrollo urbano y vivienda Miduvi (MIDUVI, 2012).

Criterios arquitectónicos preliminares

Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones.

- **Confort térmico**

Para que exista confort térmico, las edificaciones deben mantenerse dentro de los siguientes rangos

- Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26 oC
- Temperatura radiante media de superficies del local: entre 18 y 26 oC
- Velocidad del aire: entre 0,05 y 0,15 m/s
- Humedad relativa: entre el 40 y el 65 %

- **Confort acústico**

El confort acústico se vincula a la comodidad frente a los ruidos. El ruido afecta principalmente a la audición y al sistema nervioso.

En el diseño y la construcción de una edificación se debe considerar dos parámetros.

- Aislamiento acústico, y;
- Acondicionamiento acústico

El aislamiento acústico se refiere a los materiales usados para impedir que el ruido proveniente del exterior ingrese al recinto interno.

El acondicionamiento acústico se refiere a la calidad superficial de los materiales interiores que hacen que el ruido propio de la actividad en el local se amplifique hasta sobrepasar los niveles de confort. Esta situación puede ser típica en recintos de gran afluencia de público como restaurantes, locales comerciales, salones, auditorios, etc. (Norma Ecuatoriana de la Construcción , 2011).

- **Consideraciones constructivas de diseño**

Al momento de realizar el diseño de una edificación o conjunto de edificaciones se debe tomar en cuenta los siguientes criterios constructivos.

- **Forma**

La superficie exterior es un indicador de las pérdidas y ganancias de calor con relación al ambiente, mientras el volumen contiene la cantidad de energía del edificio.

La forma de edificio aconsejable teniendo en cuenta el clima de la región y el microclima derivado de la ubicación del edificio sería la siguiente:

- En climas cálidos y húmedos se recomienda formas elevadas, con grandes aberturas que faciliten la ventilación y la sombra del edificio.

• En climas cálidos y seos es mejor la construcción compacta y pesada, con gran inercia térmica, para amortiguar las variaciones exteriores de temperatura. El diseño arquitectónico no debe verse condicionado en su aspecto estético formal, ya que dependerá del diseñador la elección del elemento constructivo de protección.

• En climas fríos los edificios deben ser compactos, bien aislados constructivamente y con reducidas infiltraciones de aire.

• **Orientación de la edificación**

La orientación geográfica determina la exposición a la radiación solar y al viento, que afectan a la temperatura y humedad de los ambientes habitables de la edificación. Este calor se restituye paulatinamente por convección y radiación en las horas nocturnas.

También es conveniente ubicar los espacios interiores según la orientación de las fachadas, agrupándolos de acuerdo a los usos y horas de ocupación.

• **Ganancia y protección solar**

El nivel de asoleamiento a través de las superficies vidriadas y de la envoltura de la edificación determina la ganancia térmica dentro de la misma; así, en zonas climáticas frías se debe favorecer la incidencia de la radiación sobre las superficies vidriadas, mientras que en las zonas climáticas cálidas se debe usar elementos de protección sobre las superficies vidriadas.

• **Optimización de radiación Solar**

Zonas Frías

• Almacenar la radiación solar en elementos macizos de materiales como hormigón, piedra o arcilla cuya inercia permita la acumulación de calor en la fachada o muros interiores.

Este calor se restituye paulatinamente por convección y radiación en las horas nocturnas.

• Limitar los intercambios de temperatura con el exterior reduciendo la superficie en la envolvente, reforzando el aislamiento térmico y disminuyendo el movimiento del aire.

Zonas Cálidas

• Controlar la radiación directa mediante elementos constructivos de protección solar (aleros, persianas, pérgolas, superficies acristaladas con coeficientes de transmisión bajos para limitar los aportes energéticos externos).

Se puede complementar con uso de textiles o protección vegetal.

• Disipar el calor con ventilación natural.

Ventilación y calidad de aire

La ventilación disminuye la sensación de calor debido a su efecto evaporativo sobre la piel. El intercambio de aire entre el interior y exterior es la herramienta básica para regular la temperatura en los interiores del edificio. En las zonas climáticas frías se procura que no haya pérdida de calor en los espacios interiores por efecto de infiltraciones de aire, mientras que en las zonas climáticas cálidas se debe favorecer los intercambios de aire para poder mantener más frescos los interiores.

- **Materiales de construcción**

En la selección de los materiales de construcción para una edificación, se debe tomar en cuenta la energía incorporada, sus propiedades térmicas, acústicas, químicas y la disposición final o reutilización de los mismos.

- **Elementos arquitectónicos**

- **Accesos**

Se recomienda, según el clima, que el acceso principal sea un espacio cerrado que se constituya en una esclusa de separación, creando un pequeño colchón de aire inmóvil que disminuya las pérdidas de aire caliente o frío del interior del edificio.

- **Muros y fachadas**

Se debe diseñar los muros y fachadas de tal manera que cumplan las funciones de transmitancia térmica, inercia térmica y permeabilidad dispuestos en esta normativa considerando la ganancia o la pérdida de energía de acuerdo a la zona climática.

- **Pisos y cubiertas**

Se debe tomar en cuenta la capacidad de transmisión térmica de los materiales de pisos y cubiertas para regular la pérdida o ganancia de calor. Se debe considerar el uso de cámaras de ventilación, cubiertas ajardinadas o la integración de elementos de captación de energía solar para aplicaciones térmicas o fotovoltaicas.

- **Paredes Interiores**

Se debe procurar el uso de sistemas constructivos con particiones versátiles que permitan de forma fácil su montaje y desmontaje y el paso de las instalaciones en su interior, de modo que la vivienda pueda adaptarse a las necesidades cambiantes de sus usuarios. Se recomienda el uso de divisiones interiores que garanticen los criterios de confort mínimo (aislamiento acústico, térmico, etc.)

• **Ventanas y lucernarios**

Se debe considerar la proporción de ventanas y lucernarios de acuerdo a la zona climática, orientación, uso de los espacios, direcciones del viento, que cumplan con las disposiciones de ganancia o protección térmica, iluminación natural y ventilación.

• **Color**

En las edificaciones se debe considerar la calidad de la luz (natural o artificial) y la reflexión que esta tiene sobre las superficies coloreadas evitando así los efectos de deslumbramiento.

En interiores se recomienda el uso de colores contrastantes para evitar la fatiga visual. Como ejemplo si los pisos y elementos de equipamiento son de color oscuro (reflexión entre el 25% y 40%) las partes superiores del ambiente deben tener una capacidad de reflexión del 50% al 60%. Se preferirán los colores claros para los cielos rasos para aumentar la luminosidad interior.

Se recomienda que en las zonas térmicas ZT1, ZT2 y ZT3 el color usado en las paredes exteriores tenga índices de reflexión no mayores al 60%, mientras que para las zonas térmicas ZT4, ZT5 y ZT6 sean inferiores al 40%.

2.4.2 Normativa internacional

2.4.2.1 Breeam Certificación BREEAM®

También conocido como “Building Research Establishment’s Environmental Assessment Method” es un sistema de valoración de edificaciones sostenibles, que evalúa según la tipología del edificio: nueva construcción, residencial; y que además ayudan a evaluar el diseño con criterios de sostenibilidad. La evaluación se basa en 10 categorías (Isover, 2020):

- Gestión
- Salud y Bienestar
- Energía
- Transporte
- Agua
- Materiales
- Residuos
- Uso ecológico del Suelo
- Contaminación
- Innovación



Imagen 72 hitos de la normativa Breeam (BREEAM, 2018).

2.4.2.2 Certificación LEED®

También conocida como Leadership in Energy and Environmental Design. Se encarga de calificar el edificio en diversos aspectos primordiales como son: la eficiencia en el uso de recursos como agua y energía, las características de los materiales empleados, y los diferentes aspectos que influyen en la calidad del ambiente interior del edificio. La evaluación se basa en las siguientes categorías (Isover, 2020):

- Diseño integrativo
- Ubicación y transporte
- Sitios Sostenibles
- Eficiencia en el uso del Agua
- Energía y Atmósfera
- Materiales y Recursos
- Calidad del Aire Interior



Imagen 73 hitos de la normativa Leeds (LEEDS, 2019).

2.4.2.3 Certificación WELL

La certificación WELL® cuenta con bastantes proyectos calificados, y aunque en su mayoría son oficinas, también abarca centros educativos, locales comerciales y restaurantes, sobre todo aquellos edificios donde el beneficio al usuario del edificio es más representativo, como lo son los edificios de oficinas. A diferencia de las anteriores LEED® y BREEAM®, Los diferentes aspectos se nombran como “características”. Estas son (Isover, 2020):

- Aire (la base y más importante)
- Agua
- Nutrición
- Iluminación (natural y artificial)
- Fitness
- Confort
- Mente



Imagen 74 hitos normativa Well (WELL, 2017).



CAPITULO III

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación desarrolla un enfoque cualitativo, el cual abarca contemplar los contextos en que se desarrolla la habitabilidad en el país, para establecer soluciones bioclimáticas saludables en conformidad con el usuario. En referencia a los objetivos, se determinará una población para discernir funciones, modalidad, gustos, etc., a través de la encuesta.

3.1 Tipo de Investigación

Para cumplir con los objetivos trazados, se empleará los siguientes tipos de investigación:

- Investigación descriptiva
- Investigación bibliográfica.

3.1.1 Investigación descriptiva

empleará de tal manera que describa los conceptos y teorías referentes a lo que se propone, y así determinar conclusiones relativas al proceso del diseño.

3.1.2 Investigación bibliográfica

se buscará las fuentes de información referentes al estudio, pues determinarán la evidencia para el desarrollo de la propuesta, a través de artículos de revistas, periódicos, libros, página web, además se llevará a cabo encuestas que ayudarán a la recolección de datos con una población y muestra de 100 personas que residan en diferentes regiones del país.

3.2 Técnica y métodos

Se tomó una muestra de 100 residentes del país de distintas partes, siendo una población universitaria de fácil acceso mediante encuestas en línea.

Solo permitiendo 100 y cerrándola al copar la cantidad, para contar con datos exactos.

3.3.Tabulación de datos

Pregunta 1: Identificación de sexo

Tabla 1

Opciones	Cantidad	Total %
Hombre	62	62
Mujer	38	38
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 1 Identificación de sexo (Zerega, 2020)

Pregunta 2: ¿Cuál es su lugar de residencia?

Tabla 2

Opciones	Cantidad	Total %
Guayaquil	26	26
Quito	11	11
Samborondón	35	35
Otro	28	28
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)

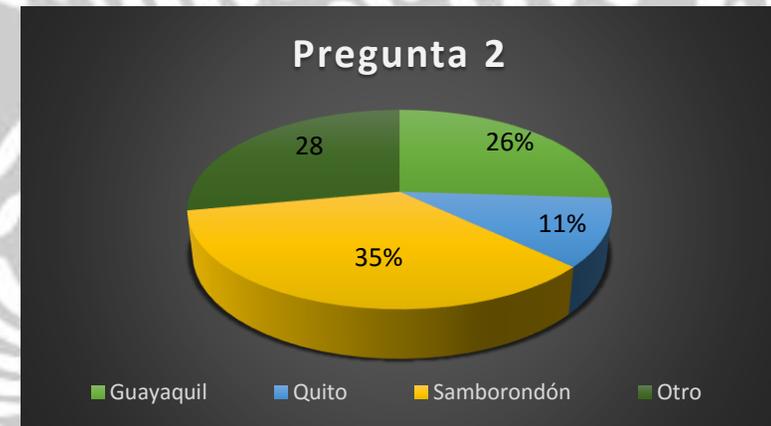


Ilustración 2 Lugar de residencia (Zerega, 2020)

Análisis: Se considera que los cuestionamientos se realizaron a 62 hombres y a 38 mujeres.

Análisis: Entre las ciudades importantes del país, se recopilieron 35% de encuestados de Samborondón, 26% de Guayaquil, 11% de Quito y 28% de otras regiones.

Pregunta 3: ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

Tabla 3

Opciones	Cantidad	Total %
Vive solo	8	8
De 2 a 4 personas	62	62
5 o más personas	30	30
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 3 Habitantes en la vivienda (Zerega, 2020)

Pregunta 4: ¿Usa en su vivienda equipos de climatización (calentar/enfriar) a diario?

Tabla 4

Opciones	Cantidad	Total %
Sí	68	76
No	22	24
	90	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 4 Equipos de climatización (Zerega, 2020)

Análisis: En las viviendas ecuatorianas, según los encuestados, 62% viven de 2 a 4 personas, en 30% residen 5 o más personas, y sólo en 8% de ellas habita una persona.

Análisis: La mayoría de los encuestados usan medios de climatización artificial dentro de sus viviendas, de éstas son el 68% de ellas, y sólo el 22% no las usa.

Pregunta 5: ¿Conoces el término "casa pasiva"?

Tabla 5

Opciones	Cantidad	Total %
Sí	27	27
No	73	73
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 5 Casa Pasiva (Zerega, 2020)

Pregunta 6: ¿Su vivienda cuenta con aislamiento térmico?

Tabla 6

Opciones	Cantidad	Total %
Si	24	24
No	76	76
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 6 Aislamiento térmico (Zerega, 2020)

Análisis: Cuando se refirieren a términos de arquitectura Análisis: Las personas afirman que en sus viviendas no tienen bioclimática, sólo el 27% de ellos dicen conocer de qué se trata aislamiento térmico, 76% coinciden con esta realidad, mientras una casa pasiva, más bien el 73% no conoce dicho tema. que sólo un 24% indica sí contar con ello.

Pregunta 7: ¿Qué medios de control solar usa en su vivienda?

Tabla 7

Opciones	Cantidad	Total %
Ventanas con películas	19	19
Voladizos y Aleros	19	19
Celosías	9	9
Acondicionador de aire	53	53
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)

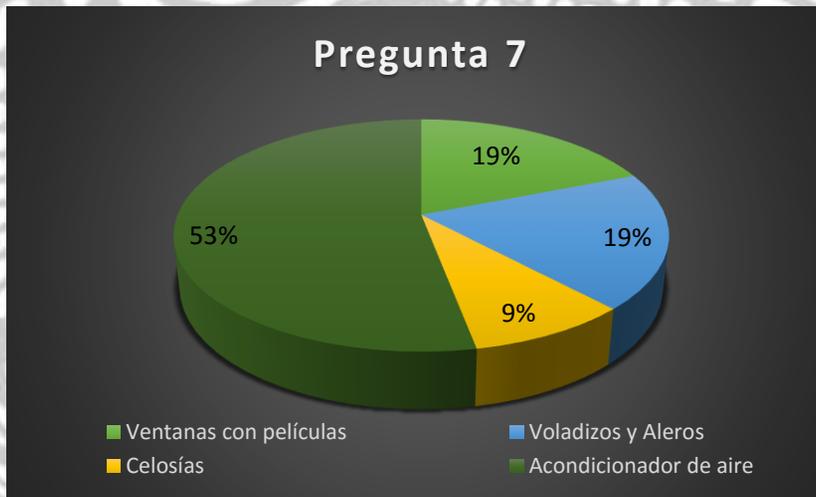


Ilustración 7 medios de control solar (Zerega, 2020)

Análisis: El acondicionador de aire es el método más usado para disipar el aire caliente que deja el paso de rayos solares, 53% de los encuestados son usuarios de estos equipos, otros en cambio prefieren las ventanas con películas protectoras o pantallas, es decir 19% de ellos, además de los volados y aleros (19%), solo un 9% aplican celosías.

Pregunta 8: ¿Percibe en el interior de su vivienda el paso de los vientos naturales?

Tabla 8

Opciones	Cantidad	Total %
Si	51	51
no	49	49
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 8 vientos naturales (Zerega, 2020)

Análisis: Sobre la ventilación natural, 51% de las personas dicen poder percibirla dentro de sus viviendas, 49% no lo perciben.



Pregunta 9: ¿Cuáles son los aspectos más importantes de una vivienda? Opción múltiple

Tabla 9

Opciones	Cantidad	Total %
Ubicación-seguridad	2	1
Ambiente saludable (confort)	204	63
Estética-Innovación	58	18
Dimensiones	60	19
	324	100

Elaborado por A. Zerega (2020)



Ilustración 9 Aspectos más importantes de una vivienda (Zerega, 2020)

Análisis: Dentro de los factores más importantes en una vivienda saludable, 204 respuestas se asocian a al confort en su interior, 60 respuestas se involucran a tamaños o alturas de sus residencias, 58 respuestas se vinculan a criterios estéticos o de innovación, y sólo 2 respuestas coinciden con la ubicación o seguridad.

Pregunta 10: Comparando el promedio de vida en países europeos (83 años) y en Ecuador (76 años), ¿qué aspectos saludables considera importantes?

Tabla 10

Opciones	Cantidad	Total %
Construcciones de primer mundo	58	58
Hospitales de calidad	16	16
Entorno saludable	5	5
Hábitos saludables	8	8
Otros (Inseguridad, accidentabilidad)	13	13
	100	100

Elaborado por A. Zerega (2020)

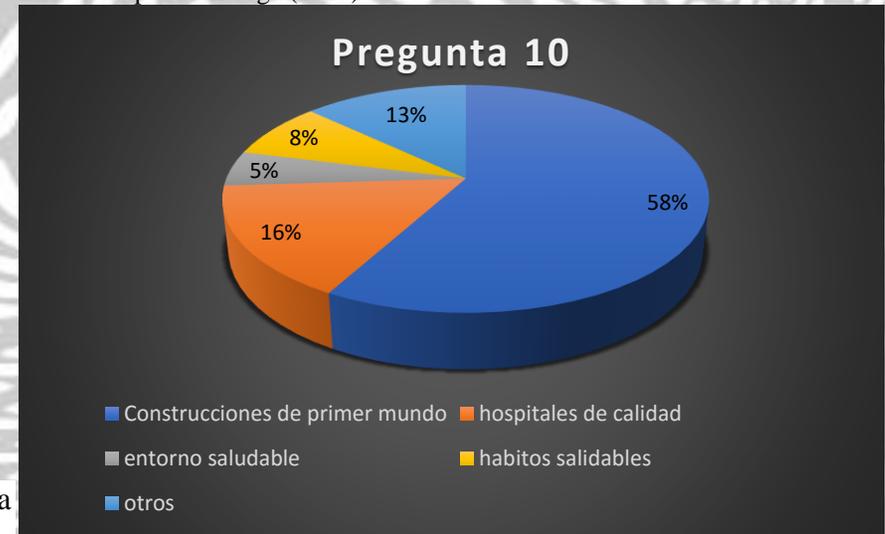


Ilustración 10 aspectos saludables (Zerega, 2020)

Análisis: Considerando el promedio de vida de personas ecuatorianas (INEN, 2010), los aspectos saludables que se debe tomar importancia son las construcciones de primer mundo, 58% de los encuestados así lo afirmaron, mientras que un 16% dice que se debe contar con hospitales de calidad, un 8% indica que hay que promover los hábitos saludables, además de un 5% que determinan que el entorno en el que se vive debe ser el adecuado, y el 13% se inclina por la inseguridad o riesgos de accidentes generales propios del contexto en que se vive.



3.4. Entrevista

Entrevista al Ing. Jose Zerega Carvajal
constructor y promotor de proyectos en Guayaquil y Madrid.



1.- Cuántos años ejerce como Ingeniero Civil?

Ya cumplí 50 años que me gradué en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

2.- En este tiempo que tipo de obras ha construido?

He tenido la suerte de construir gran variedad de obras, mi currículum es muy extenso y muy variado tanto como constructor como promotor.

(Revisa el currículum que te envié y haz la lista como mejor lo creas)

3.- Cuántos son los puntos que nunca se puede pasar por alto en una vivienda unifamiliar de una o dos plantas?

Para mí una vivienda debe ser:

- SANA, Perfectamente aislada contra el ruido, la temperatura y las humedades.
- ECOLÓGICA, evitar usar nada contaminante sino la energía de la naturaleza. (solar, Aero termia, geotermia, etc.)
- FUNCIONAL, no desperdiciar espacios y ajustar las distancias para que todo esté a la mano y evitar gastar tiempo y energía inútilmente.
- RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE, Que su diseño combine con el medio ambiente y no contamine

el entorno con un diseño que choque con la naturaleza que la rodea.

- AJUSTADA A LAS NECESIDADES DEL PROPIETARIO, es fundamental que la vivienda se ajuste a las necesidades del propietario no solo por sus prioridades sino porque le brinde el confort y la practicidad que haga que su vivienda le sea cómoda y se adapte a su estilo de vida sin forzar su rutina diaria por darle a la vivienda un sentido de lujo que nada tiene que ver con la calidad de vida que es de lo que se trata.
- ECONÓMICA, una vivienda bien diseñada, bien construida, usando materiales nobles, no contaminantes, no lujosos, pero de buena calidad, nos darán una vivienda a un costo muy ajustado y que se podrá disfrutar sin gastos excesivos de energía eléctrica, agua y otros elementos que son los que nos harán sufrir el bolsillo cada mes. Para ello la selección de los materiales y los equipos sanitarios son fundamentales.
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA AAA+, no sé si aquí ya exigen el certificado energético pero lo normal es que en las viviendas se exija porque al igual que en los aparatos eléctricos este requisito debe ser obligatorio para que los impuestos se regulen en base al mismo porque lo que hoy se busca es que los consumos bajen

para que baje la contaminación y el gasto excesivo de energía porque la vivienda no reúne los requisitos para que su calificación sea la adecuada. Esto es fundamental

4.- En la Ley del Ecuador se estipula que todo ecuatoriano tiene derecho a la vivienda digna por eso se han hecho muchos proyectos los cuales buscaban satisfacer la alta demanda, usted considera que se les está dando viviendas dignas y de confort a estas personas?

Es un tema muy complicado porque estos proyectos se manejan más que técnicamente se lo hace políticamente y ahí es donde se suben los costos y se baja la calidad, es evidente que estos proyectos aún dejan mucho que desear.

5.-Cuál ha sido su idea a proyectar en el confort de la vivienda?

Básicamente en el punto 3 están recogidas las condiciones que yo estimo debe tener una vivienda que, de calidad de vida a sus ocupantes, con un consumo justo mensual de energía y a un precio correcto de la vivienda, sin lujos, pero con calidad.

Nada de despilfarros sin afectar la calidad de vida.

6.- Cómo se comporta el sector de la construcción en la calidad de viviendas que está entregando?

Aún en España sigue siendo la norma comparar la relación precio-calidad como que todas las viviendas son iguales y esto NO ES ASÍ porque una vivienda bien construida, con las condiciones que arriba menciono no se puede comparar con una vivienda hecha hace 20 o 25 años que no reunía ninguno de esos requisitos o una moderna, que tampoco los reúna, con una vivienda hecha como debe ser.

No es cuestión de lujo sino de calidad de vida y economía a largo plazo porque nadie compra viviendas para vivir con la idea de venderla a corto plazo.

La calidad se impondrá y la economía a largo plazo también.

7.- Con varios años construyendo en España que tecnologías cree usted que fueron óptimas para ser implementadas?

A día de hoy lo fundamental es lo que ya hemos mencionado por eso se impone:

a.- El forjado sanitario, el suelo de planta baja debe estar separado un mínimo de 40 cms. entre el terreno y la losa de piso, incluyendo un sistema de tuberías que permitan la ventilación de esa cámara de aire que es la que evita la

condensación de vapor y que se forme humedades que hace que carga y efectuar el hormigonado de manera muy sencilla y la casa sea húmeda y malsana.

b.- Doble pared exterior con una cámara intermedia que lleva un material aislante al ruido y a la temperatura lo que crea un aislamiento perfecto para evitar la contaminación de estos dos elementos.

c.- Ventanas con vidrios climalite y perfiles de aluminio con rotura de puente térmico lo que hace que exista un perfecto aislamiento del ruido y la temperatura entre el interior y el exterior de la vivienda

d.- Impermeabilización de cubiertas y aislamiento de las mismas al ruido y a la temperatura.

e.- Suelo radiante, sistema de calefacción o enfriamiento de la vivienda a través de tuberías de agua que van por el piso dividido en circuitos según los ambientes, cada uno regulado con su termostato.

f.- Energía obtenida a través de Aero termia, geotermia o solar con equipos de tecnología de punta que nos garantizan un ahorro energético de casi un 50% si la casa está perfectamente construida y aislada de las temperaturas.

g.- Hay otro elemento que nos ahorra dinero al momento de construir un grupo de viviendas y es el uso de las grúas torre que nos permite, con poco personal de apoyo, manipular la

económica.

8.- Con estas mejoras y tecnologías en cuánto puede subir el costo de la vivienda?

He comparado precios de construcción aquí en el Ecuador con los de allá, usando esta tecnología y si se importan algunos de los materiales que aquí no hay, aprovechando que no se pagan impuestos, y la diferencia del costo de una vivienda hecha aquí a nuestro estilo y uno hecha con las mejoras que he mencionado no se encarece más de un 10% o 15% pero con una diferencia de calidad de vida incomparable.

9.-Cuál cree usted que fuera el mayor problema para implementar estos cambios en el Ecuador?

La idiosincrasia y porque siempre los cambios asustan, pero yo no tengo ninguna duda que la diferencia es abismal entre una vivienda hecha con estos cambios que con la tradicional nuestra.

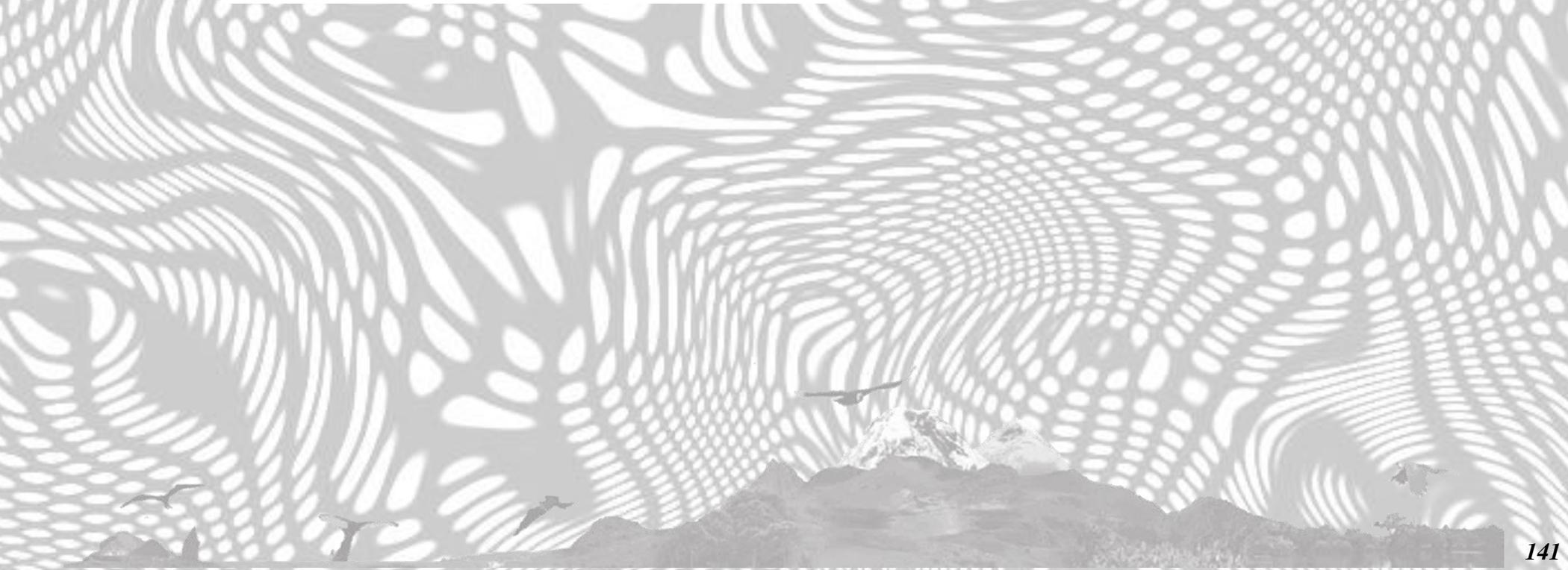
10.- Cómo se puede motivar a la gente que se invierta en estos sistemas pasivos?

Es cuestión de que alguien comience con un proyecto de vivienda sana y sostenible para que se comprenda las enormes ventajas entre los dos sistemas y se vaya imponiendo este nuevo criterio de cambiar la idea del lujo por la calidad de vida y los sistemas sostenibles, ecológicos y respetuosos con el medio ambiente.

Si alguien invierte en un proyecto de este estilo y tiene un poco de paciencia seguro conseguirá darle un giro al concepto actual de lo que es una vivienda con calidad de vida y economía sostenible.

11.- Haciendo un contraste entre las viviendas que ha construido en el Ecuador y España, que ventajas podemos conseguir de empezar a construir como el primer mundo viendo los costos directos.

Muchas de las patologías que solemos presentar como son las artrosis, artritis, reumatismo, producto de las humedades, y otros por el ruido se eliminan y eso es ganar en calidad de vida.



CAPITULO IV



CAPÍTULO IV

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1. Nacional

4.1.1 Caso Vivienda MIDUVI de la Costa



Ilustración 1 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017).

Análisis Funcional

En la planta arquitectónica se puede observar que toda la vivienda se desarrolla dentro de un paralelogramo de aproximadamente 36 metros cuadrados, constituyéndose este en un sistema cerrado. En el ala derecha están ubicados los dormitorios mientras que en la izquierda están ubicadas la sala, comedor, cocina y baño de la vivienda. Dispone de un corredor central que comunica el ingreso de la vivienda, el ala derecha donde están los dormitorios y el ala izquierda donde está la sala, cocina y baño (MIDUVI, 2017).

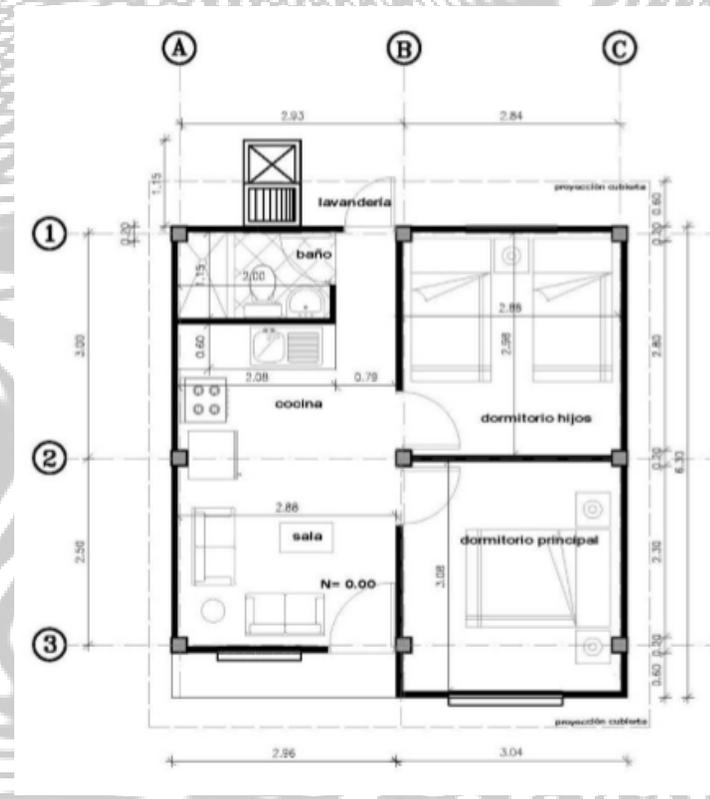


Ilustración 2 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017).

Dentro de la vivienda no existe un espacio para el comedor. Al final del corredor existe una puerta trasera que conduce al patio de la vivienda. Arquitectónicamente es un espacio que funciona, pero no constituye un diseño bioclimático (MIDUVI, 2017).

Análisis Conceptual

Este es un tipo de vivienda propuesta para familias de escasos recursos económicos, que se realizan en parroquias rurales del país. Entre sus características se tiene: un solo nivel, compuesta por dos dormitorios, una sala, comedor, cocina, baño general y una lavandería ubicada en el patio posterior a la vivienda.

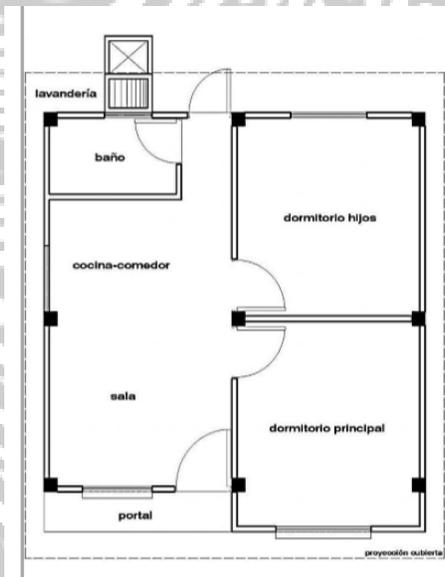


Ilustración 3 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017).



Ilustración 4 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017)



Ilustración 5 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017)

Análisis técnico

Las fachadas contienen 3 ventanas: una para ventilación e iluminación de la sala - comedor y cocina, las otras dos para los dormitorios, y la más pequeña para ventilar el baño. Tiene un pequeño portal en el ingreso, dejando un retiro aproximado de 2 a 3 metros. Dado su tamaño y forma, la circulación de la vivienda está compuesta por un solo corredor principal, el cual se conecta con sus ambientes interiores.

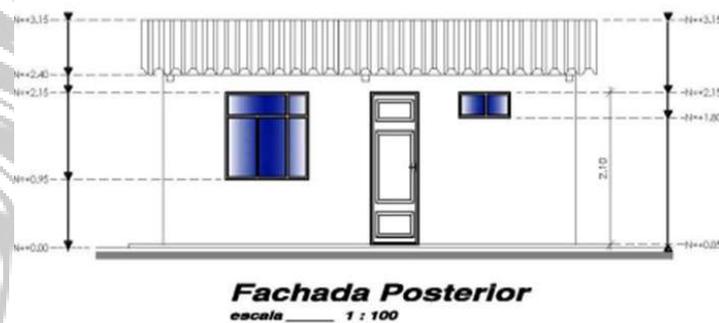
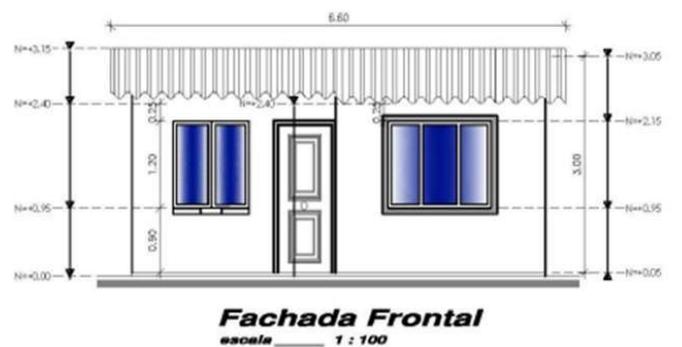


Ilustración 6 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017)

Materiales

Estructura: Perfil metálico tipo C (80 x 40 x 2) mm y tipo G (60 x 30 x 10 x 2) mm

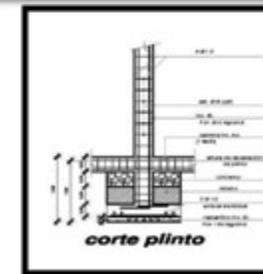


Ilustración 7 Vivienda de la costa MIDUVI (MIDUVI, 2017).

Cubierta: Eternit e = 0.30 mm de (3.78 x 0.83 x 0.05) m.

Mampostería: Bloques de (40 x 20 x 9) mm, revocado, con cemento y arena en proporción 1:3. Columnas de H°A° de 20 x 20 cm con 4 varillas de 10 mm. Pisos: de cerámica en baño. Cimentación de H°A° y H°S°. Ventanas aluminio y vidrio. Las puertas exteriores tipo metálica y las interiores de madera.

4.2. Internacional

4.2.1 Caso Colombia

Análisis funcional

El flamante ganador del premio Corona Pro-Hábitat 2015, es un prototipo de vivienda con un área de 41m², ubicado en el poblado Fundación, cercano al río Magdalena, “con este sistema se pueden configurar diversos prototipos que se adaptan a las distintas condiciones sociales, climáticas y topográficas de buena parte de las regiones de Colombia; por medio de dos módulos principales que son habitación, área común y servicios; y tres complementarios (pisos, aleros, cumbreras)” (Ensamble de Arquitectura Integral, 2017).

La construcción cuenta con un área en el que puede servir de almacenamiento que se forma a partir de la cubierta y el tumbado falso, a la vez este espacio cumple la función de filtro térmico. Los elementos de la vivienda fueron diseñados para ser reproducidos en diferentes proyectos de forma masiva, debido a su rapidez de ensamblaje, la fácil transportación en otros contextos donde se dificulte su acceso, y la fabricación inmediata con mano de obra local, sin necesidad de equipos sofisticados y técnicas que soliciten especialistas al construir.



Ilustración 8 Casa de entramado de madera seca, Colombia (Integral, 2017).



Ilustración 9 Casa de entramado de madera seca, Colombia (Integral, 2017).

Análisis conceptual

Por la necesidad de un espacio digno para campesinos en la zona cafetera, el Gobierno Nacional de Colombia en colaboración con la Universidad Nacional y el Banco Agrario, convocó a arquitectos y diseñadores en un concurso para la elaboración de una vivienda de interés social rural en el año 2012, teniendo como resultado un prototipo que se construyó en el año 2016 con un presupuesto de \$10.000, diseñado por la empresa *Ensamble de Arquitectura Integral*.



Ilustración 10 Casa de entramado de madera seca, Colombia (Integral, 2017).

Análisis técnico

El diseño corresponde a requerimientos de la zona en cuanto a la reducción del impacto ambiental, comunes en otras construcciones; la estructura base es en madera certificada, el sistema de cimentación con palafitos no aborda grandes

cantidades de remoción del suelo, el plan general de ejecución contempla niveles altos de desperdicio, y la forma e inclinación de la cubierta permite adoptar sistemas recolección de aguas lluvias y energía solar vanguardistas.

Materiales: Entramado de madera seca, lámina ondulada de zinc, tablero aglomerado de residuos de madera

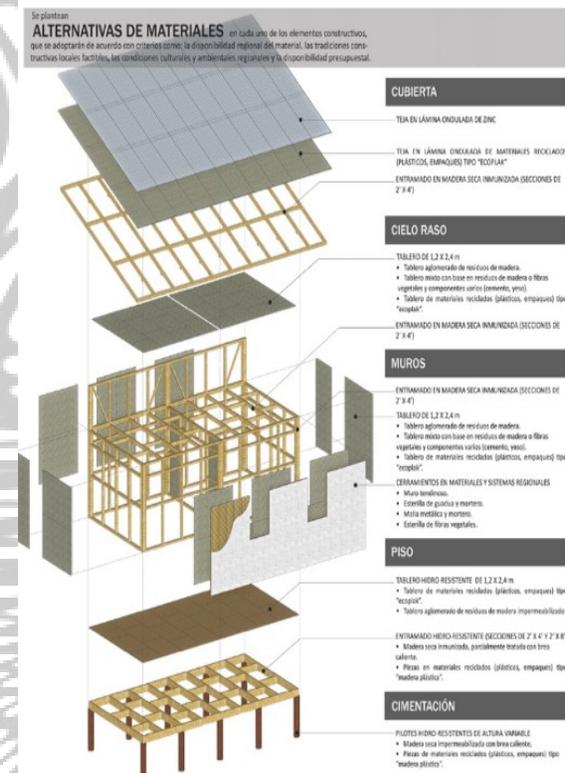


Ilustración 11 Casa de entramado de madera seca, Colombia (Integral, 2017).

4.2.2 Caso Chile

Análisis funcional

Estas viviendas fueron diseñadas en un espacio de 61m², dispuestas en dos plantas, el programa arquitectónico se desarrolla de la siguiente manera: en el primer nivel se dispone los ambientes de cocina y estar, dejando una especial dimensión en el área de cocción de alimentos, con respecto a la importancia del fogón en esta comunidad, y en el segundo nivel se muestran los dormitorios y baños. Acoplado a la normativa de diseño ministerial, se pudo proyectar iluminación tenue y fragmentada al interior de la vivienda, y en la parte exterior una percepción nítida diferente, definiendo un estilo único para el mundo Mapuche.



Ilustración 12 Casa con marco de hormigón armado, Chile (Arquitectos, 2013).

El emplazamiento de estas casas se desarrolló bajo una cota horizontal, agrupadas de forma continua y permitiendo que la fachada principal sea dirigida al oriente. Esto se debe a la tradicional forma mapuche de ubicar la entrada principal hacia el alba, y cabe recalcar que esto se dio como una exigencia de la comunidad para respetar su esencia; otro factor importante es que la idea conceptual de ubicar las viviendas de manea continua, no condicionó en la individualidad que representan los rukas, que prefieren aislarse del paisaje natural.

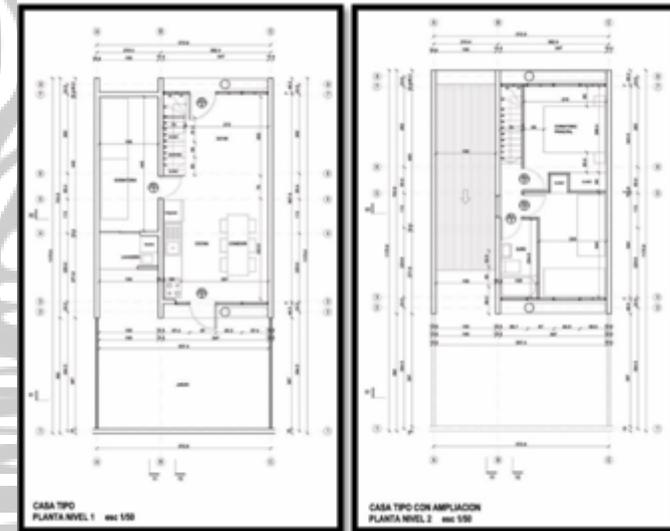


Ilustración 13 Casa con marco de hormigón armado, Chile (Arquitectos, 2013).

Análisis conceptual

Este proyecto fue concebido en conjunto a la comunidad, los proyectistas y demás agentes comerciales patrocinadores. Ubicado en La Pincoya, Huechuraba, Santiago, Región Metropolitana, Chile, esta idea pretende demostrar las

tradiciones e historia de este poblado, de esta forma los diseñadores analizaron el AzMapu, que es un compendio de la comunidad *Mapuches*, en donde se escriben sus principios y la relación existente entre el mundo visible e invisible, el mundo territorial, político, social, cultural y religioso (Undurraga Devés Arquitectos, 2013)

telúricos; en la superficie frontal se colocan elementos de cañada de coligüe (*rügi*) como piel exterior, que cubre los vanos y divisiones; este componente permite filtrar la luz natural al interior, para cumplir las preferencias tradicionales constructivas

Materiales:

Marco de hormigón armado, madera de pino impregnada, doble piel de cañada de coligüe (*rügi*)

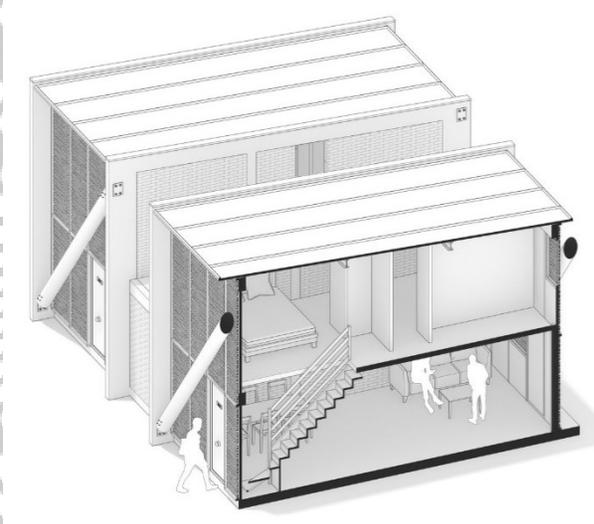


Ilustración 14 Casa con marco de hormigón armado, Chile (Arquitectos, 2013).

Análisis técnico

Para el diseño estructural se usó un marco de hormigón armado y ladrillo artesanal, definiendo una estrecha relación entre la forma y naturaleza del proyecto. Se incluye un tramo diagonal de pino sujeta en el hormigón mediante pernos en la fachada principal y posterior, cuya función es arriostrar los paneles laterales para prevenir riesgos en movimientos



Ilustración 15 Casa con marco de hormigón armado, Chile (Arquitectos, 2013).



CAPITULO V

CAPÍTULO V

5. CLIMATOLOGÍA

5.1 Mapa de niveles térmicos en función de las zonas climáticas de Ecuador

La presencia de los Andes como factor altitudinal, ha dado al territorio ecuatoriano una fisonomía muy variada. Desde el nivel del mar hasta las cumbres andinas existen varios pisos altitudinales con climas y formas de vida diferentes. Es por esto que, a pesar de estar situado en plena zona ecuatorial, el país no es completamente tropical, sino que presenta una amplia variedad de condiciones climáticas según la localización orográfica (Patzelt, 1996).

El decrecimiento térmico en Ecuador se calcula aproximadamente 1 °C cada 200 metros de altura, no obstante, esto también actúa en conjunto con los otros factores climáticos. Es complejo poder establecer una correlación precisa entre la altitud y la temperatura pues, como se puede ver en la Figura 2, a pesar que, generalmente

la temperatura se corresponde con la altitud, se identifica que existen casos en que dos localidades a una misma altura, puedan presentar diferentes condiciones térmicas (Mena, 2014).

Por tanto, ya que los fines de esta investigación es la vivienda bioclimática saludable, se ha optado por considerar

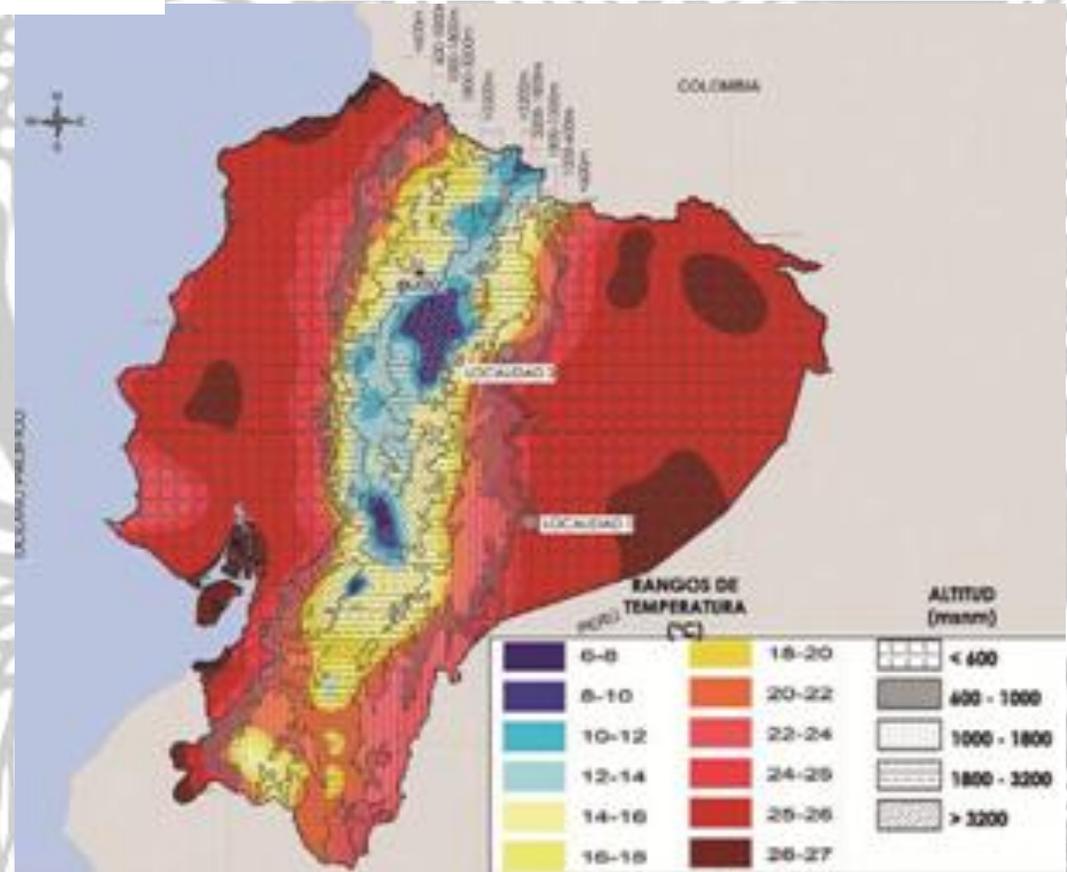


Ilustración 1 Mapa de temperatura multianual; Fuente: INAMHI

a la temperatura como el principal elemento para el planteamiento de niveles térmicos. Esto consiste en agrupaciones de los rangos de temperatura identificados en el país, enfocados al establecimiento de los límites del confort térmico en los diferentes pisos climáticos de Ecuador. Para su definición se ha tomado como base a la caracterización térmica propuesta por el Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica, CEDIG (Tabla 1). En la Tabla 1, se evidencia rangos de temperatura agrupadas en 3 clases, identificando a las zonas frías, templadas y calurosas del territorio.

Para determinar las condiciones de confort de un sitio dado, es importante tener en cuenta que el cuerpo humano a temperaturas por debajo de los 22°C ya no es capaz de conseguir que sus pérdidas de calor coincidan con la velocidad del metabolismo, es decir que no logra compensar las diferencias de temperatura y el cuerpo empieza a perder calor con más rapidez, exigiendo del organismo interno un mayor trabajo para estabilizar el metabolismo. De igual manera mientras mayor sea la temperatura media de una localidad, los habitantes atraviesan un proceso de climatización elevando los perímetros de confort (Mena, 2014)

5.2. Climogramas de confort

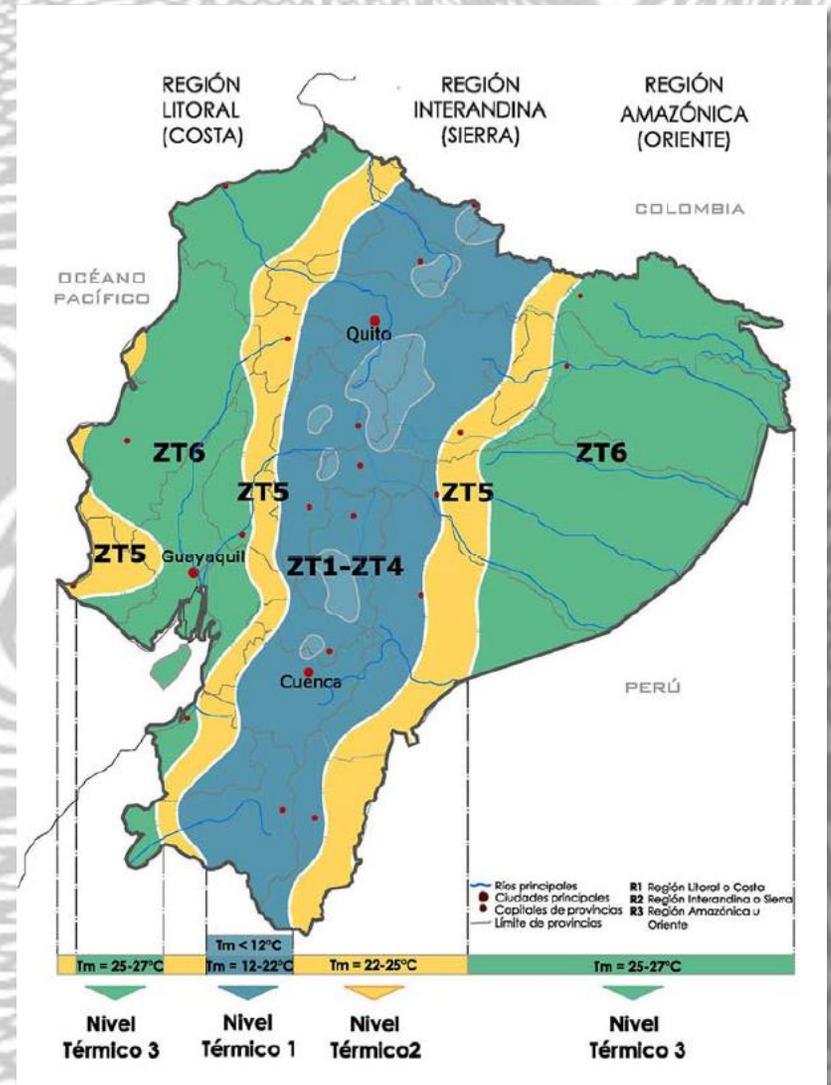


Ilustración 2 Mapa de niveles térmicos, Fuente: CONOMA (2014)

Temp. media anual	Caracterización térmica
T < 12 °C	Frío
12 - 22 °C	Mesotérmico
T > 22 °C	Megatérmico

Rangos de temperatura media anual	Zona climática
6 - 10 °C	ZT1
10 - 14 °C	ZT2
14 - 18 °C	ZT3
18 - 22 °C	ZT4
22 - 25 °C	ZT5
25 - 27 °C	ZT6

Ilustración 3 Caracterización térmica y rangos de temperatura (Mena, 2014).

Para establecer la zona de confort térmico en los espacios exteriores, se plantea la construcción de climogramas para cada uno de los niveles térmicos determinados. Para ello se toma como base el climograma clásico de Olgyay, el cual considera los elementos climáticos que afectan al confort humano tales como: la temperatura, humedad relativa, movimiento del aire, radiación solar y además aspectos fisiológicos que influyen en el confort como son: el tipo de individuo, la actividad, vestimenta y a climatización (Mena, 2014).

CAPITALES DE PROVINCIAS	ZONA CLIMATICA NEC-11	TEMPERATURA MEDIA (°C)	ALTITUD (msnm)					
			< 600	1200	1800	2400	3000	>3200
SANTA ELENA	ZT5	23.8						
PORTOVIJEJO	ZT6	25.1						
GUAYAQUIL	ZT6	26.1						
SANTO DOMINGO	ZT5	24.2						
CUENCA	ZT3	15						
QUITO	ZT2	13.6						
LATACUNGA	ZT2	13.5						
TULCAN	ZT2	10.9						
PUYO	ZT4	20.8						
FRANCISCO DE ORELLANA	ZT6	26.6						
LOJA	ZT3	16						

Tabla 3: Zona climática, temperatura media y altitud de algunas ciudades capitales de provincias

Ilustración 4 (Mena, 2014)

NIVEL TÉRMICO	Rangos de temperatura media anual	Zona climática	Rangos propuestos	Caracterización térmica
1	6 - 10 °C	ZT1	< 12 °C	Frío
	10 - 12 °C	ZT2		
	12 - 14 °C	ZT2		
	14 - 18 °C	ZT3		
	18 - 22 °C	ZT4		
2	22 - 25 °C	ZT5	22 - 25 °C	Megatérmico
3	25 - 27 °C	ZT6	25 - 27 °C	Megatérmico

Tabla 4: Niveles térmicos vinculados con las zonas climáticas y caracterización térmica

Ilustración 5 (Mena, 2014)

La zona de confort queda definida por aquellas condiciones en las que el hombre para adaptarse a su entorno requiere un mínimo de energía. El uso de estos climogramas conlleva ciertas restricciones como: actividad en condiciones de sedentarismo o poco esfuerzo muscular, a la sombra y sin viento. El climograma clásico al estar hecho para zonas cercano a los 40° de latitud, localidades que cuentan con las cuatro estaciones y con altitudes hasta los 1000 m.s.n.m. se toma como base una vestimenta de 1 Clo

Para la aplicación de los climogramas de confort en zonas de bajas latitudes y con altitudes sobre los 1000 m.s.n.m. como es el caso de Ecuador, se requiere realizar unas correcciones en cuanto a la climatización y vestimenta. Para el tema de la climatización, se debe tener en cuenta, la capacidad desarrollada por los habitantes para soportar temperaturas más elevadas, por lo cual, es diferente la percepción del confort para alguien que vive en la Sierra que para alguien que vive en la Amazonía o en la Costa. En el tema de vestimenta, debido a que las condiciones climáticas son prácticamente constantes en el año, varias localidades conservan su vestimenta tradicional para el uso día (Mena, 2014).

Para definir la zona de confort, considerando la climatización se utilizó el método del “índice global de isotermas”, la cual considera que el nivel medio de confort de una localidad sigue la temperatura promedio de verano, pero dentro de los límites de 21.1°C y 26.7°C. De esta manera la zona queda definida al sumar y restar 2.8 °C (\pm 5°F). Estos valores dan unos márgenes absolutos de bienestar de 29.45 °C y de 18.32 °C (Mena, 2014).

Para el caso de Ecuador, considerando que la variación de la temperatura media de invierno y verano no supera los 2°C, se ha considerado la temperatura media anual como el nivel medio de confort. Los demás parámetros se los grafica siguiendo el procedimiento de la construcción de un climograma clásico. Para la corrección de la vestimenta, la gráfica parte considerando una vestimenta de 1 Clo, que corresponde a un arropamiento medio.

Cualquier modificación de este valor debe corregir la zona de confort en 7°C por cada Clo que se altere. La construcción de los climogramas de confort para cada nivel térmico propuesto se presenta en las Figuras.

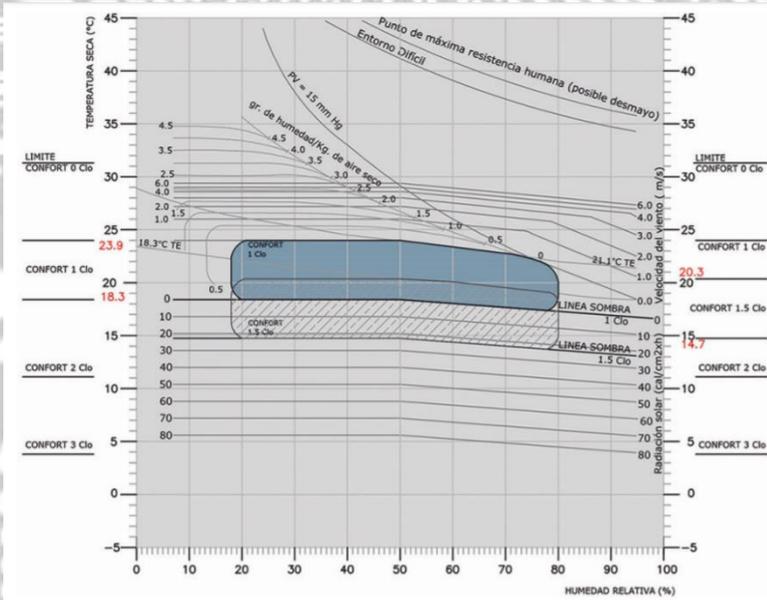


Ilustración 6 Nivel térmico 1 (Mena, 2014)

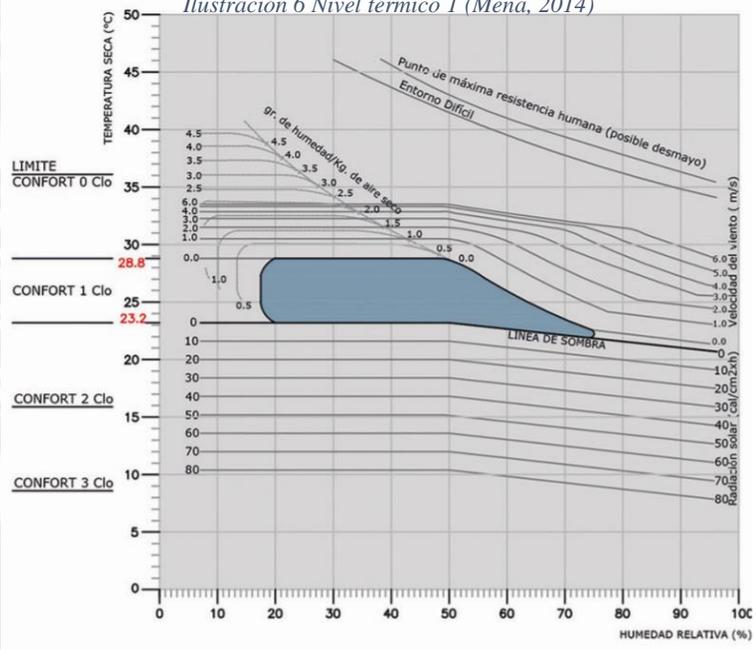


Ilustración 7 Nivel térmico 2 (Mena, 2014)

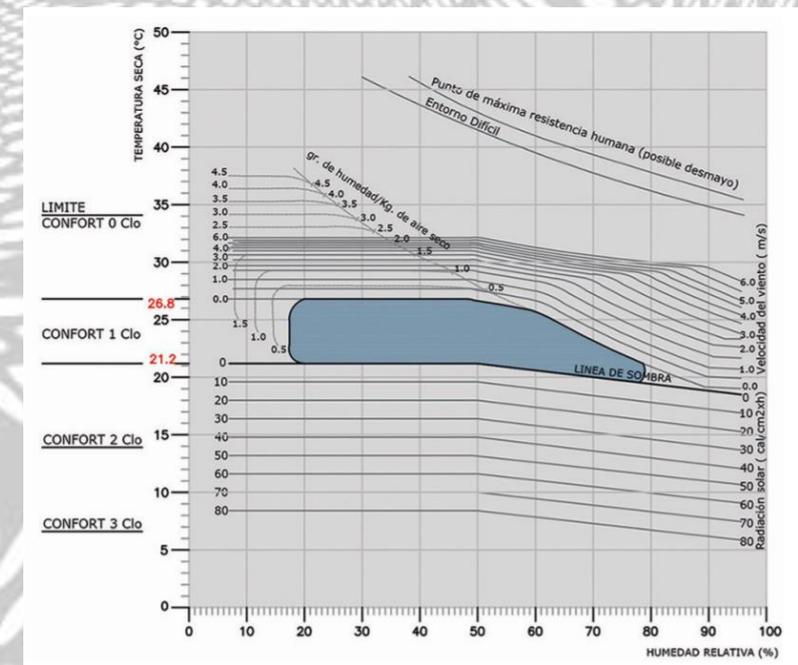


Ilustración 8 Nivel térmico 3 (Mena, 2014)

5.3. Clima en las 4 regiones

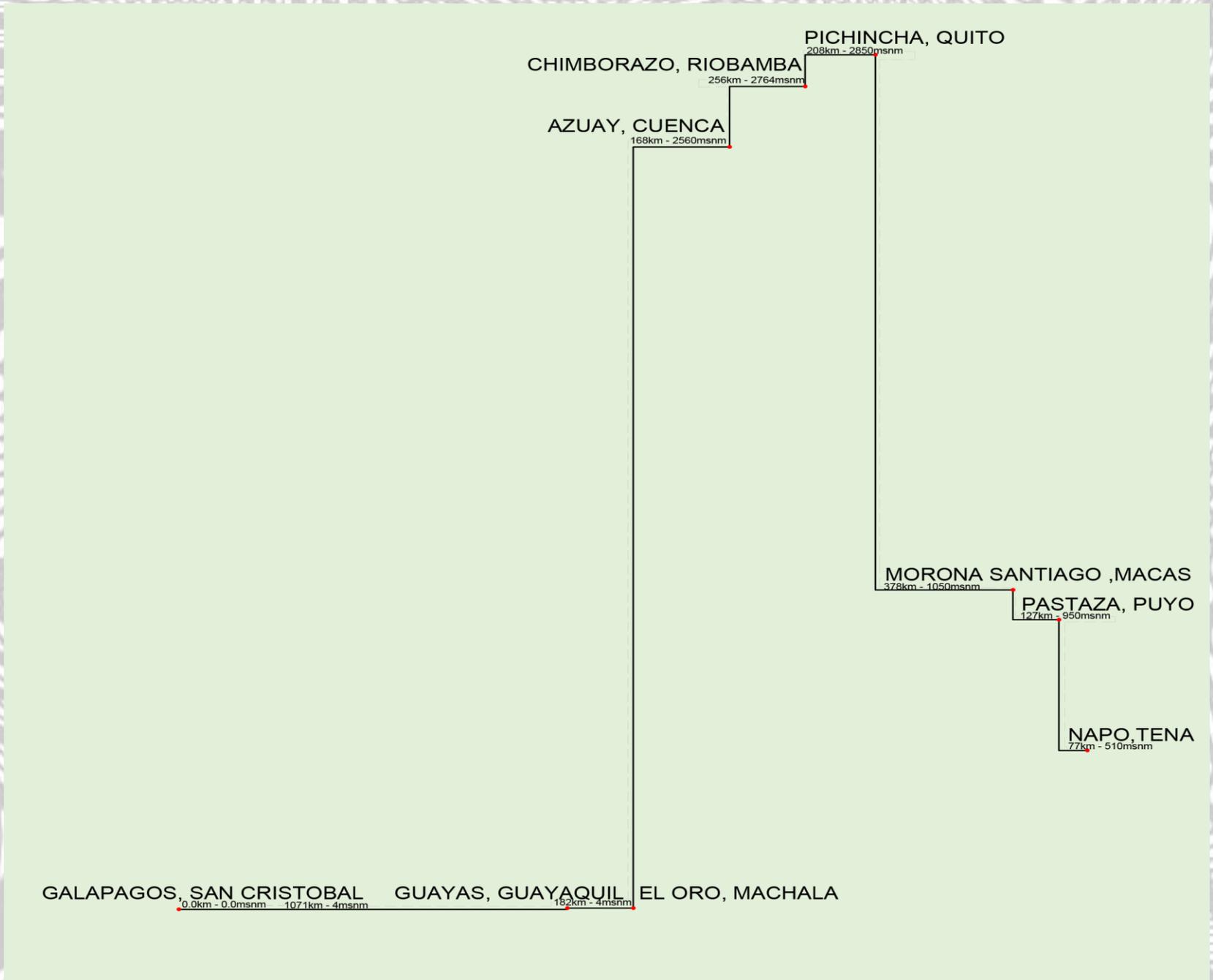


Ilustración 9 Climatología, altura msnm entre provincias (Mena, 2014).

5.3.1 Galápagos, San Cristóbal

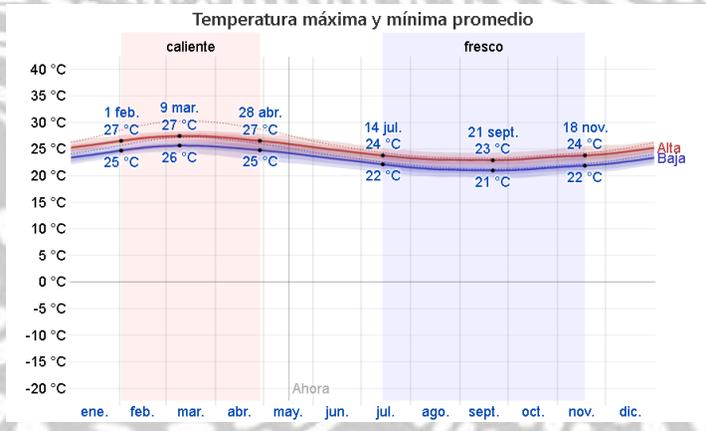


Ilustración 10 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

La temporada de mayor incidencia solar dura 2,9 meses, desde el 1 de febrero hasta el 28 de abril, y la temperatura máxima promedio al día es de 27 °C.

La temporada de menor incidencia solar dura 4,1 meses, desde el 14 de julio hasta el 18 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. con una temperatura mínima promedio de 21 °C (Farfán, 2018).

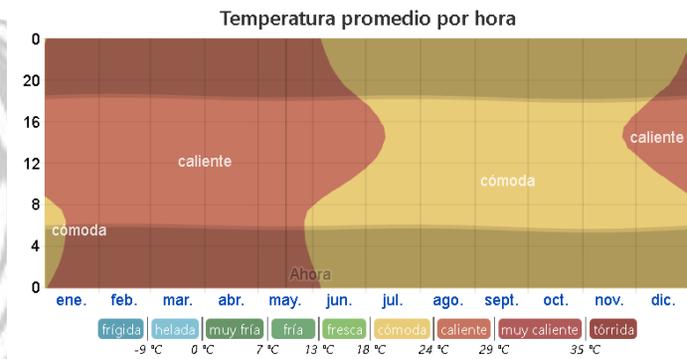


Ilustración 11 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a San Cristóbal.

Maunawili, Hawái, Estados Unidos América

Vila da Ribeira Brava, Cabo Verde

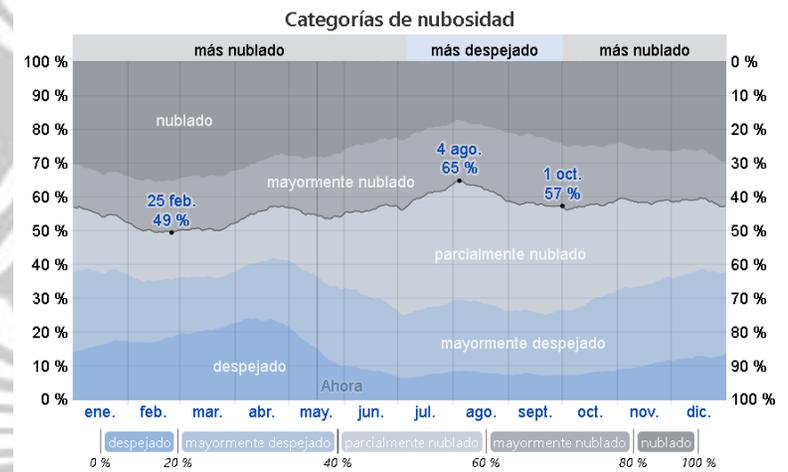
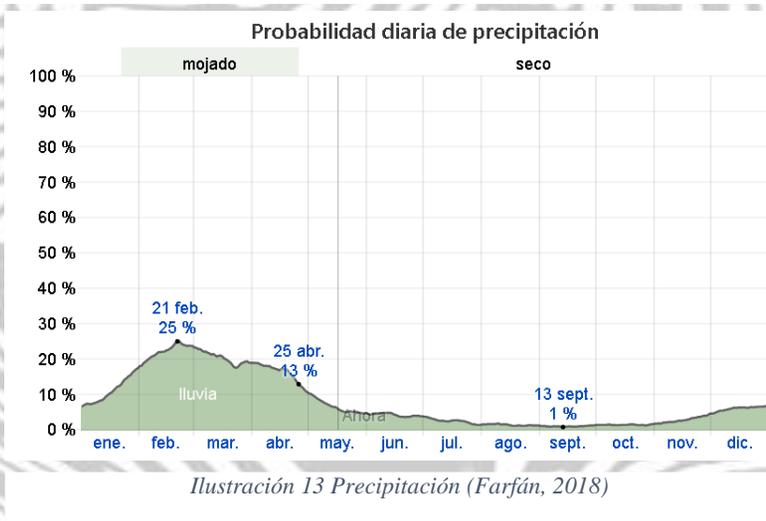


Ilustración 12 Nubosidad (Farfán, 2018).

En San Cristóbal, el promedio de cielo cubierto con nubes varía poco en el transcurso del año, La época más despejada del año comienza aproximadamente el 6 de julio; dura 2,9 meses y finaliza aproximadamente el 1 de octubre.

el cielo está mayormente despejado o parcialmente nublado el 65 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 35 % del tiempo.

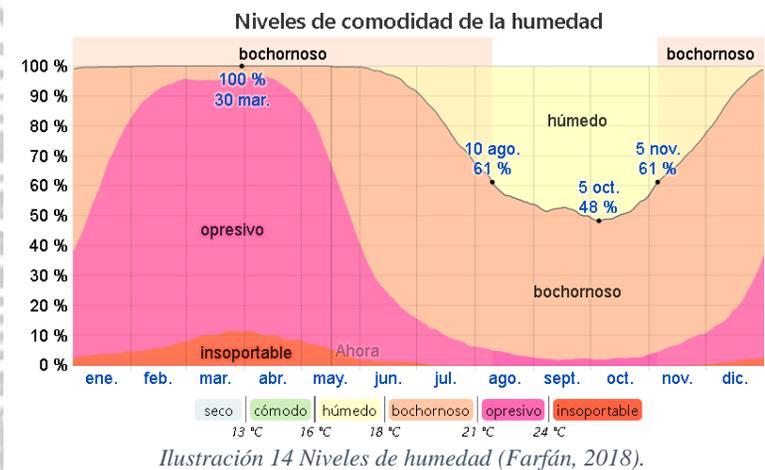
La parte más nublada del año comienza alrededor del 1 de octubre y dura 9,1 meses y se termina casi el 6 de julio, el cielo está nublado o mayormente nublado el 51 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 49 % del tiempo (Farfán, 2018).



La temporada con mayor precipitación dura 3,1 meses, desde el 22 de enero hasta el 25 de abril, con más del 13% de probabilidad de lluvia.

La temporada con menor precipitación dura 8,9 meses, desde el 25 de abril hasta el 22 de enero, con menos del 13% de probabilidad de lluvia.

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.



En San Cristóbal la humedad percibida varía extremadamente.

El período con mayor humedad del año dura 9,1 meses, desde el 5 de noviembre hasta el 10 de agosto, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 61 % del tiempo.



Ilustración 15 Dirección del viento (Farfán, 2018)

Los vientos más frecuentes vienen del ESTE durante 2,1 meses, desde el 15 de febrero hasta el 19 de abril. y del sur durante 9,9 meses, desde el 19 de abril hasta el 15 de febrero.

5.3.2 Guayas, Guayaquil

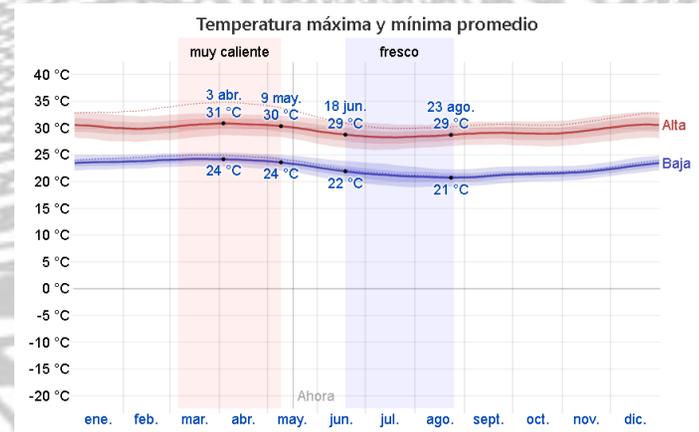


Ilustración 16 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

La temporada de mayor temperatura dura 2,1 meses, desde el 6 de marzo hasta el 9 de mayo, la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C.

La temporada más fresca dura 2,2 meses, desde el 18 de junio hasta el 25 de agosto, y la temperatura mínima promedio diaria es de 21°C.

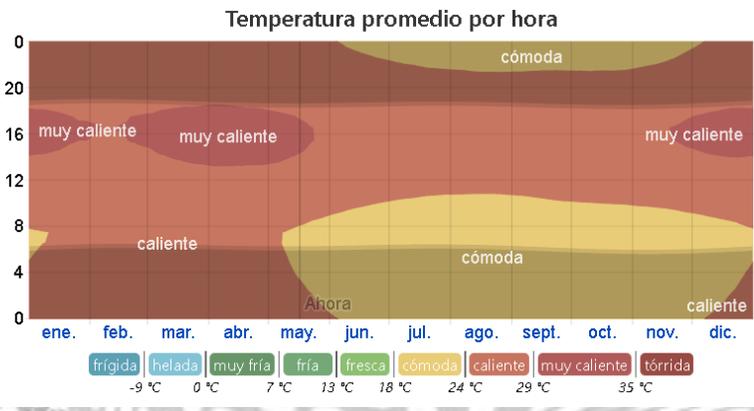


Ilustración 17 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Guayaquil

Kailua-Kona, Hawái, Estados Unidos

Teahupoo, Polinesia Francesa

Douniani, Comoras

En Guayaquil, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía mucho en el transcurso del año, La parte más despejada del año comienza aproximadamente el 22 de mayo; dura 4,8 meses y se termina aproximadamente el 16 de octubre (Farfán, 2018).

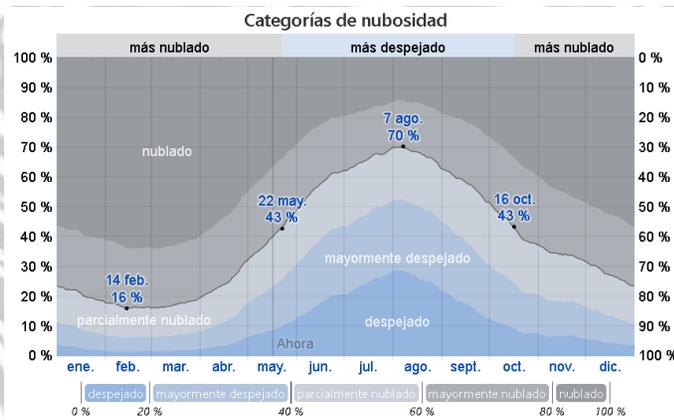


Ilustración 18 Nubosidad (Farfán, 2018).

El cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 70 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 30 % del tiempo.

La época más nublada del año comienza desde el 16 de octubre y dura 7,2 meses y se termina el 22 de mayo. el cielo está nublado o mayormente nublado el 84 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 16 % del tiempo.

La temporada con mayor precipitación dura 3,5 meses, desde el 12 de enero hasta el 27 de abril, con una probabilidad de más del 32 %

La temporada con menor precipitación dura 8,5 meses, del 27 de abril al 12 de enero. La probabilidad mínima de un día mojado es del 0 % el 21 de agosto.



Ilustración 19 Precipitación (Farfán, 2018).

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda (Farfán, 2018).

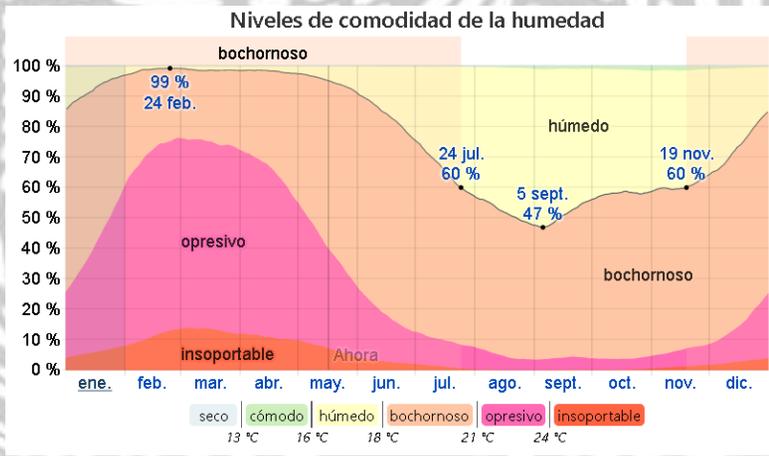


Ilustración 20 Humedad (Farfán, 2018).

En Guayaquil la humedad percibida varía extremadamente. El período con mayor humedad del año dura 8,2 meses, desde el 19 de noviembre hasta el 24 de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoponible por lo menos durante el 60 % del tiempo.

La dirección del viento promedio por hora predominante en Guayaquil es del OESTE durante el año (Farfán, 2018).



Ilustración 21 Dirección del viento (Farfán, 2018).

5.3.3 El Oro, Machala

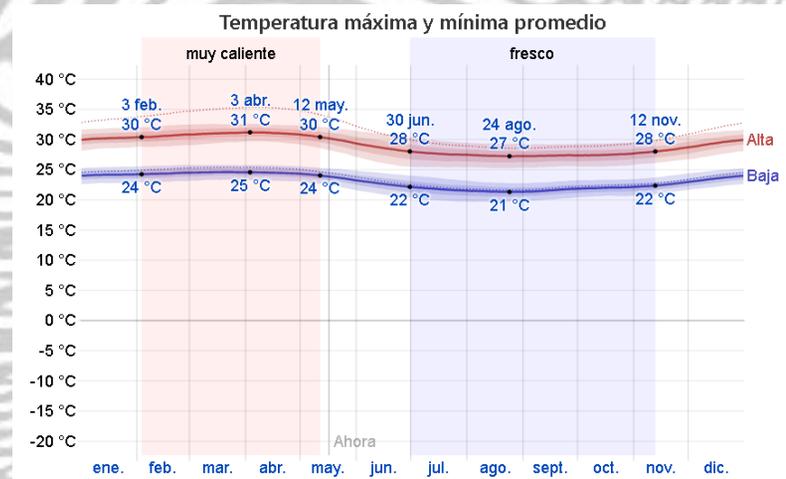


Ilustración 22 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

La temporada de mayor temperatura dura 3,3 meses, desde el 3 de febrero hasta el 12 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria de más 30 °C.

La temporada de menor temperatura dura 4,4 meses, desde el 30 de junio hasta el 12 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 28 °C.

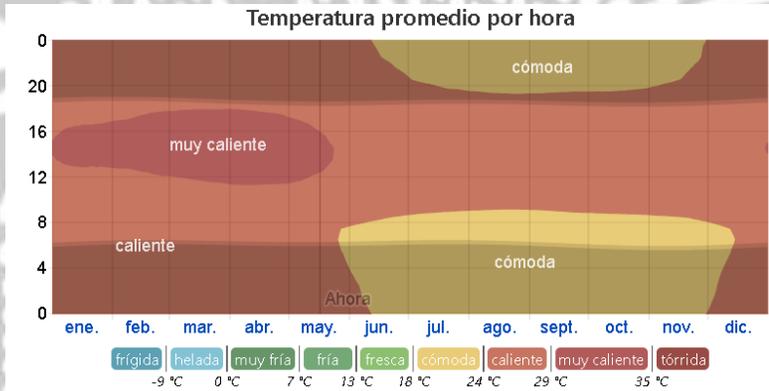


Ilustración 23 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Machala

Teahupoo, Polinesia Francesa

En Machala, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte con menos nubosidad del año en Machala comienza aproximadamente el 11 de mayo; dura 5,1 meses y se termina aproximadamente el 14 de octubre, mayormente

despejado o parcialmente nublado el 72 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 28 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 14 de octubre; dura 6,9 meses y se termina aproximadamente el 11 de mayo. El 14 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 87 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 13 % del tiempo.

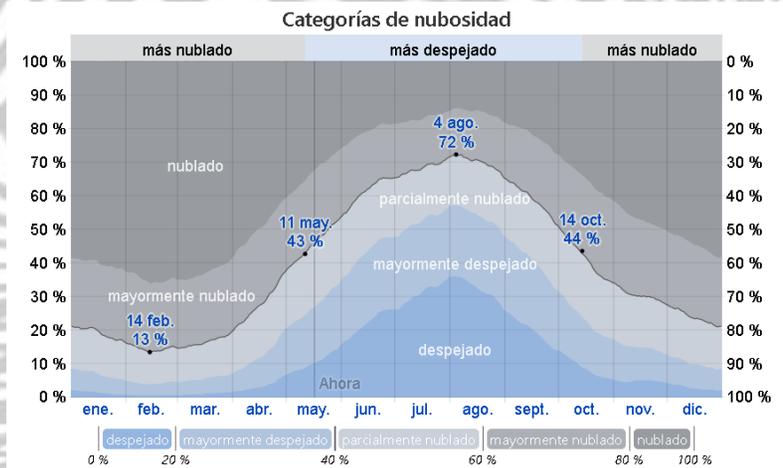


Ilustración 24 Nubosidad (Farfán, 2018)

La temporada con mayor precipitación dura 3,3 meses, desde el 16 de enero hasta el 24 de abril, con una probabilidad de más del 26 % de que cierto día será un día mojado.

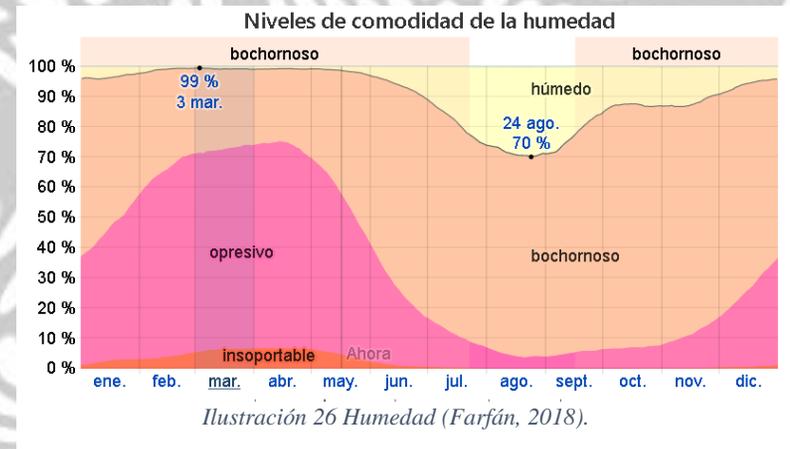
La temporada más seca dura 8,7 meses, del 24 de abril al 16 de enero. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 4 de septiembre.



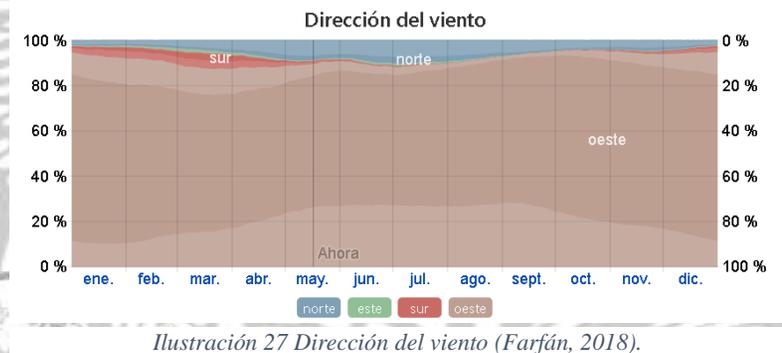
Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda (Farfán, 2018).

En Machala la humedad percibida varía levemente.

El período con mayor humedad del año dura 10 meses, desde el 16 de septiembre hasta el 23 de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 77 % del tiempo.



La dirección del viento promedio por hora predominante en Machala es del OESTE durante el año.



5.3.4 Azuay, Cuenca

La temporada templada dura 3,6 meses, del 15 de enero al 2 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 16 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, del 15 de junio al 3 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C.

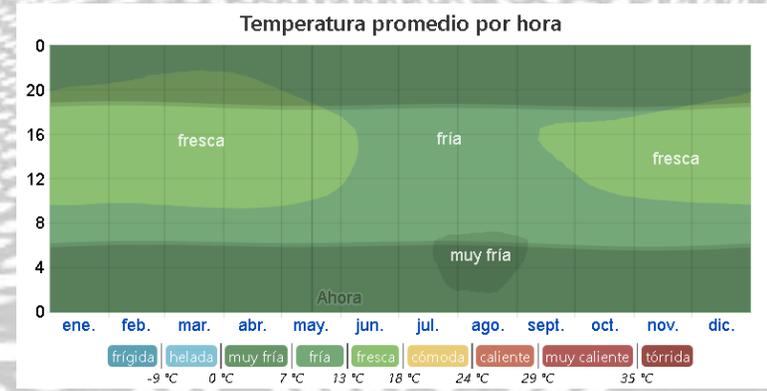


Ilustración 29 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018)

En Cuenca, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

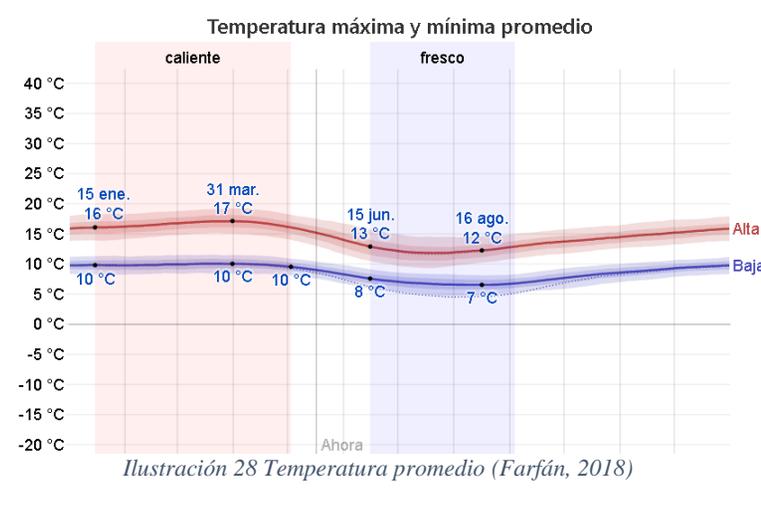


Ilustración 28 Temperatura promedio (Farfán, 2018)

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Cuenca

Ferndale, California, Estados Unidos

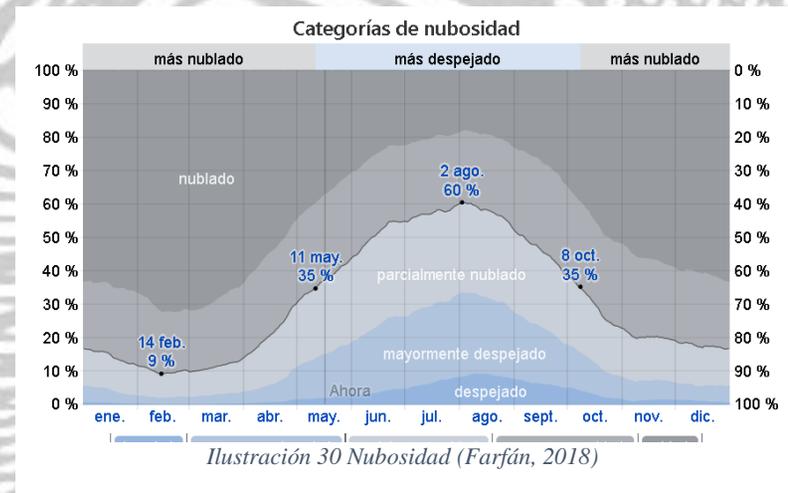
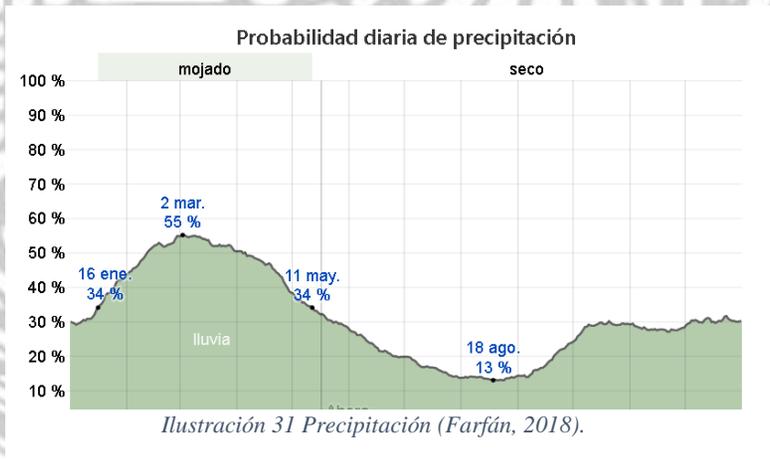


Ilustración 30 Nubosidad (Farfán, 2018)

La parte con menor nubosidad del año en Cuenca comienza aproximadamente el 11 de mayo; dura 4,9 meses y se termina aproximadamente el 8 de octubre, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el

60 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 40 % del tiempo.

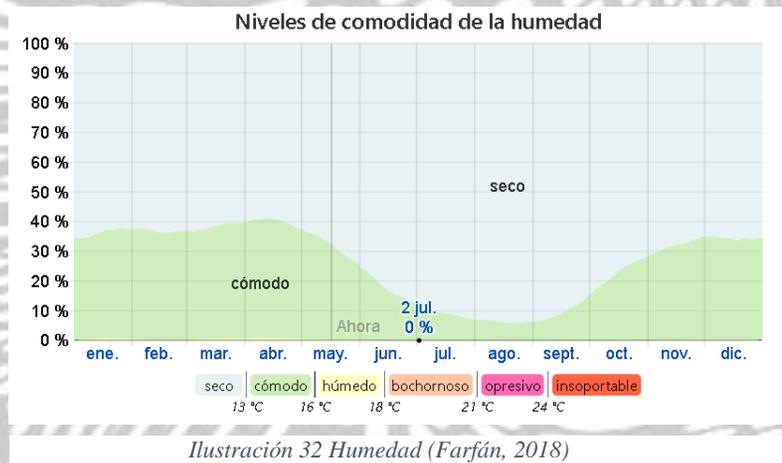
La parte con mayor nubosidad del año comienza aproximadamente el 8 de octubre; dura 7,1 meses y se termina aproximadamente el 11 de mayo, el cielo está nublado o mayormente nublado el 91 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 9 % del tiempo.



La temporada con mayor precipitación dura 3,9 meses, desde el 16 de enero hasta el 11 de mayo, con una probabilidad de más del 34 % de que cierto día será u

La temporada con menor precipitación dura 8,1 meses, desde el 11 de mayo hasta el 16 de enero. La probabilidad mínima de un día mojado es del 13 % el 18 de agosto.

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda (Farfán, 2018).



El nivel de humedad percibido en Cuenca, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insostenible, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.



Ilustración 33 Dirección del viento (Farfán, 2018).

La dirección del viento promedio por hora predominante en Cuenca es del ESTE durante el año.

5.3.5 Chimborazo, Riobamba

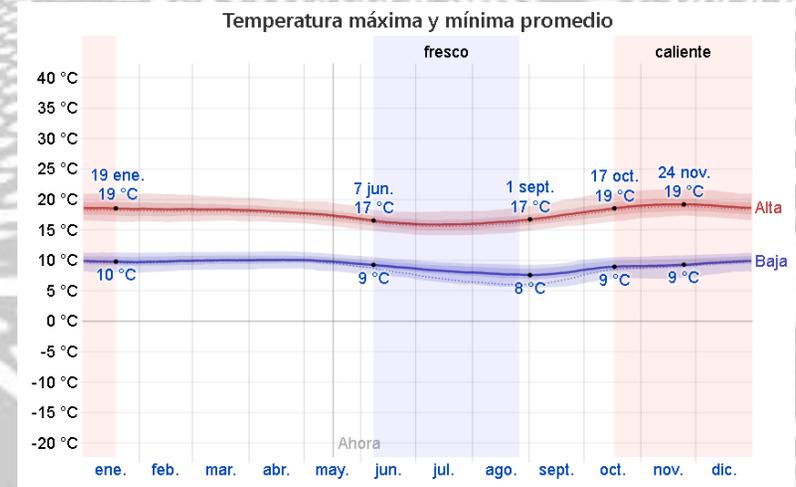


Ilustración 34 Temperatura promedio (Farfán, 2018)

La temporada templada dura 3,0 meses, desde el 17 de octubre hasta el 19 de enero, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 19 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, desde el 7 de junio hasta el 26 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 17 °C.



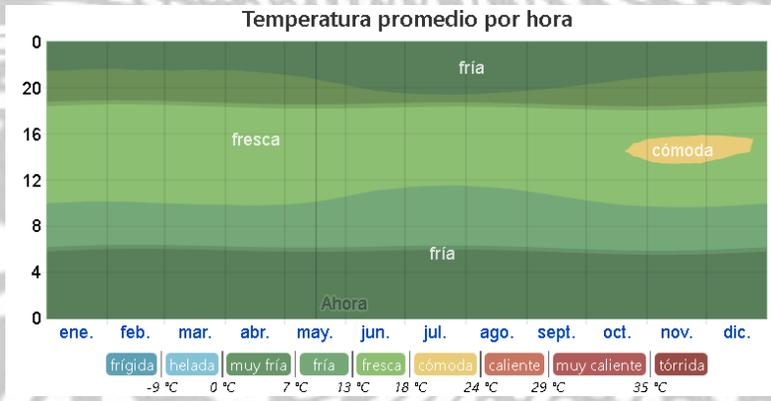


Ilustración 35 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

En Riobamba, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Riobamba comienza aproximadamente el 19 de mayo; dura 4,5 meses y se termina aproximadamente el 2 de octubre, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 51 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 49 % del tiempo (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Riobamba

CarmelbytheSea, California, Estados Unidos

Natubleng, Filipinas

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 2 de octubre; dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 19 de mayo, el cielo está nublado o mayormente nublado el 91 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 9 % del tiempo.

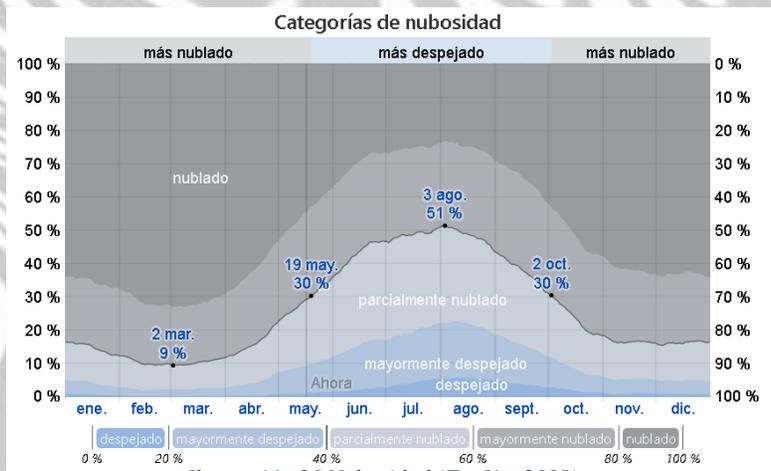


Ilustración 36 Nubosidad (Farfán, 2018).



Ilustración 37 Precipitación (Farfán, 2018).

La temporada más mojada dura 4,9 meses, de 13 de enero a 9 de junio, con una probabilidad de más del 53 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 72 % el 31 de marzo.

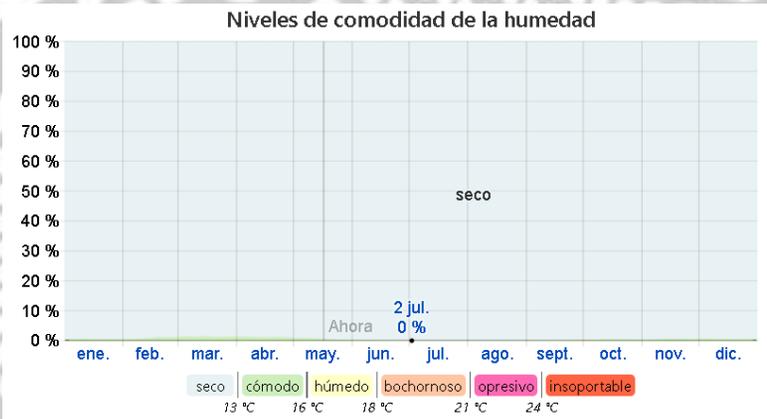


Ilustración 38 Humedad (Farfán, 2018).

La temporada más seca dura 7,1 meses, desde el 9 de junio hasta el 13 de enero. La probabilidad mínima de un día mojado es del 34 % el 23 de agosto.

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda (Farfán, 2018).

El nivel de humedad percibido en Riobamba, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.



Ilustración 39 Dirección del viento (Farfán, 2018).

La dirección del viento promedio por hora predominante en Riobamba es del ESTE durante el año.

5.3.6 Pichincha, Quito

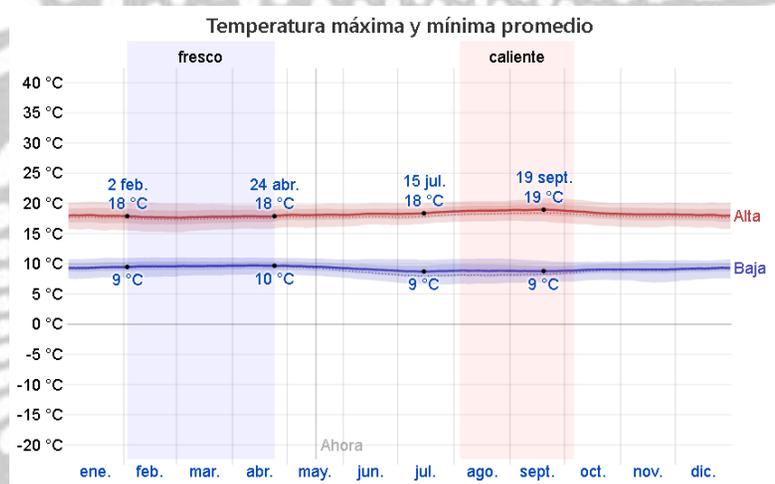


Ilustración 40 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

La temporada templada dura 2,0 meses, desde el 4 de agosto hasta el 6 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 19 °C.

La temporada fresca dura 2,7 meses, desde el 2 de febrero hasta el 24 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C.

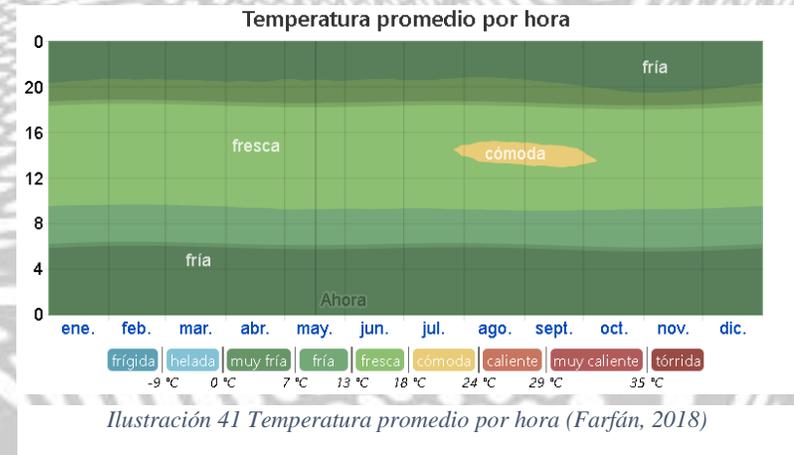


Ilustración 41 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018)

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Quito

Natublang, Filipinas (17.236 kilómetros de distancia.

En Quito, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Quito comienza aproximadamente el 24 de mayo; dura 4,1 meses y se termina aproximadamente el 27 de septiembre, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 49 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 51 % del tiempo (Farfán, 2018).

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 27 de septiembre; dura 7,9 meses y se termina aproximadamente el 24 de mayo, el cielo está nublado o mayormente nublado el 91 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 9 % del tiempo.

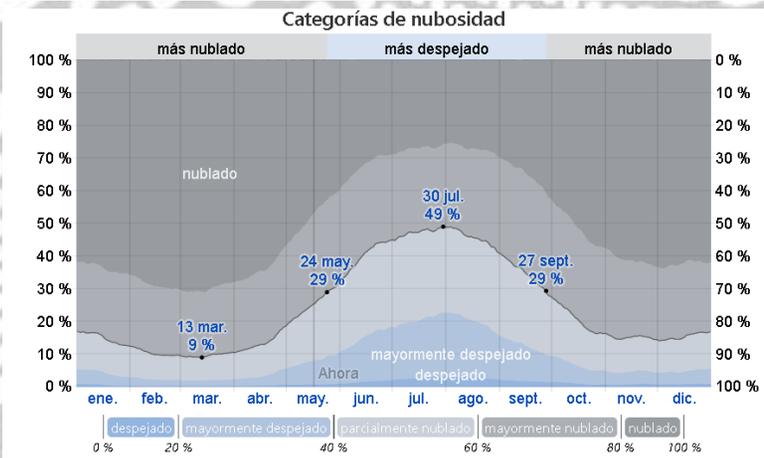


Ilustración 42 Nubosidad (Farfán, 2018).

La temporada con mayor precipitación dura 5,5 meses, desde el 9 de diciembre hasta el 26 de mayo, con una probabilidad de más del 44 % de que cierto día será mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 76 % el 17 de abril.

La temporada más seca dura 6,5 meses, del 26 de mayo al 9 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 11 % el 30 de julio.



Ilustración 43 Precipitación (Farfán, 2018)

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Quito, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

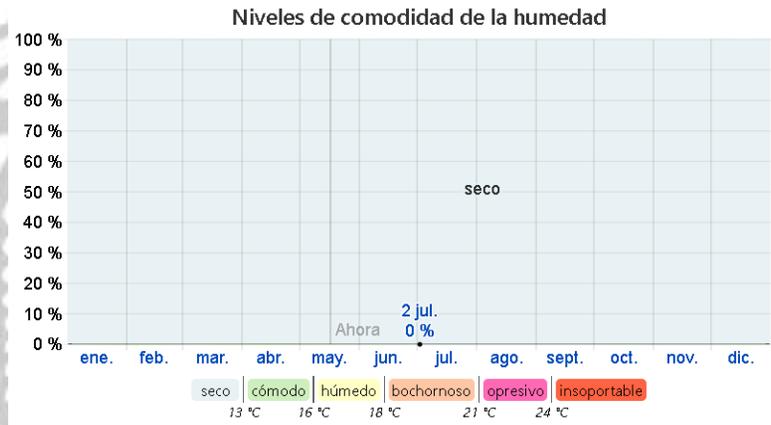


Ilustración 44 humedad (Farfán, 2018).

El viento con más frecuencia viene del este durante 9,0 meses, desde el 22 de enero hasta el 22 de octubre, con un porcentaje máximo del 92 % en 5 de julio. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 3,0 meses, desde el 22 de octubre hasta el 22 de enero, con un porcentaje máximo del 38 % en 1 de enero (Farfán, 2018).



Ilustración 46 Dirección del viento (Farfán, 2018).

5.3.7 Morona Santiago, Macas

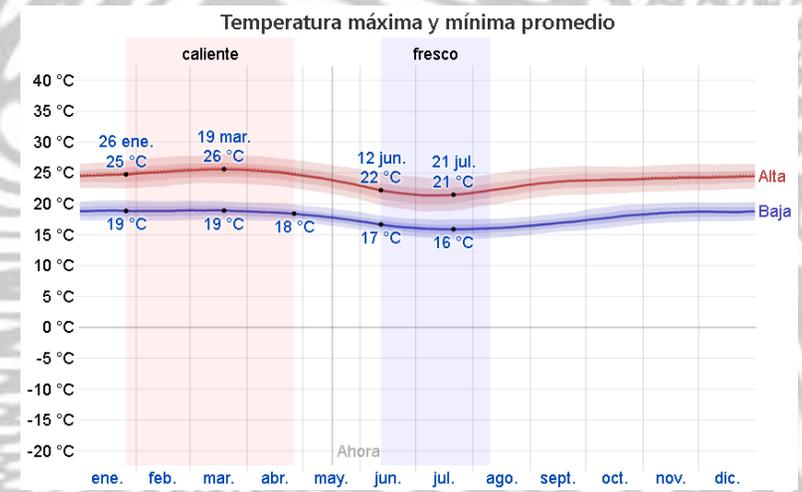


Ilustración 45 Temperatura promedio (Farfán, 2018)

La temporada templada dura 3,0 meses, desde el 26 de enero hasta el 26 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C.

La temporada fresca dura 2,0 meses, desde el 12 de junio hasta el 10 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C.

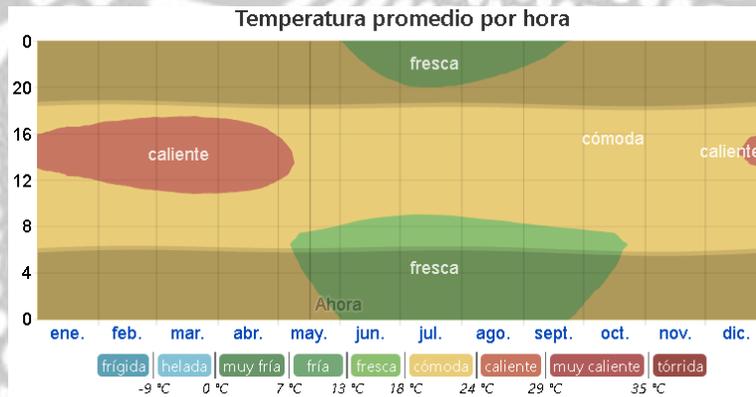


Ilustración 47 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Macas

Kula, Hawái, Estados Unidos
Tadian, Filipinas

En Macas, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

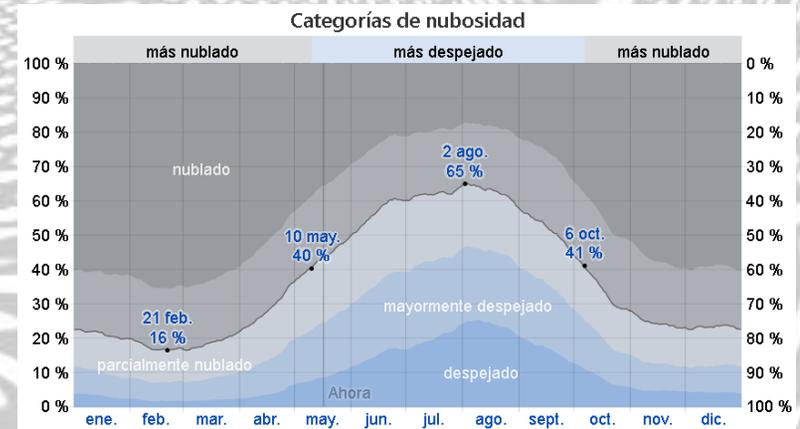


Ilustración 48 Nubosidad (Farfán, 2018).

La parte más despejada del año en Macas comienza aproximadamente el 10 de mayo; dura 4,9 meses y se termina aproximadamente el 6 de octubre. El 2 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 65 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 35 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de octubre; dura 7,1 meses y se termina aproximadamente el 10 de mayo. El 21 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 84 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 16 % del tiempo.

La temporada de mayor precipitación dura 9,0 meses, desde el 26 de septiembre hasta el 25 de junio, con una probabilidad de más del 49 % de que cierto día será un día mojado.



Ilustración 49 Precipitación (Farfán, 2018)

La temporada de menor precipitación dura 3,0 meses, desde el 25 de junio hasta el 26 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 37 % el 23 de agosto.

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente

varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

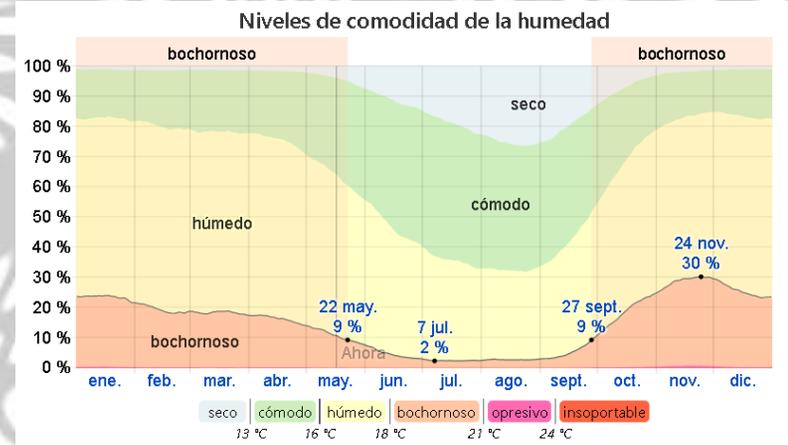


Ilustración 50 Humedad (Farfán, 2018).

El período más húmedo del año dura 7,8 meses, del 27 de septiembre al 22 de mayo, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 9 % del tiempo (Farfán, 2018).

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 4,7 meses, desde el 9 de mayo hasta el 30 de septiembre, con un porcentaje máximo del 53 % en 6 de julio. El viento con más frecuencia viene del este durante 7,3 meses, del 30 de

septiembre al 9 de mayo, con un porcentaje máximo del 50 % en 1 de enero.

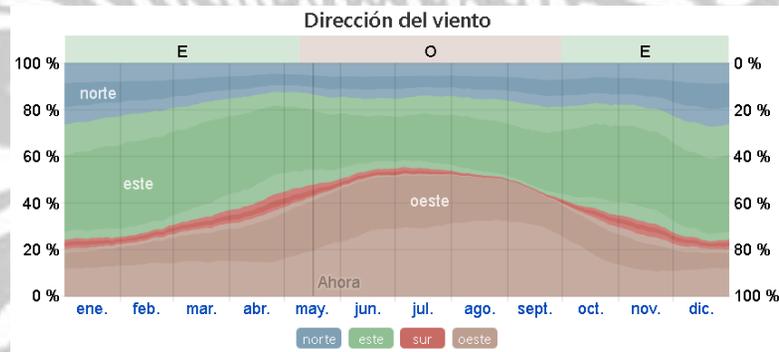


Ilustración 51 Dirección del viento (Farfán, 2018).

La temporada templada dura 4,1 meses, desde el 12 de octubre hasta el 16 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 28 °C.

La temporada fresca dura 2,3 meses, desde el 1 de junio hasta el 11 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 26 °C.

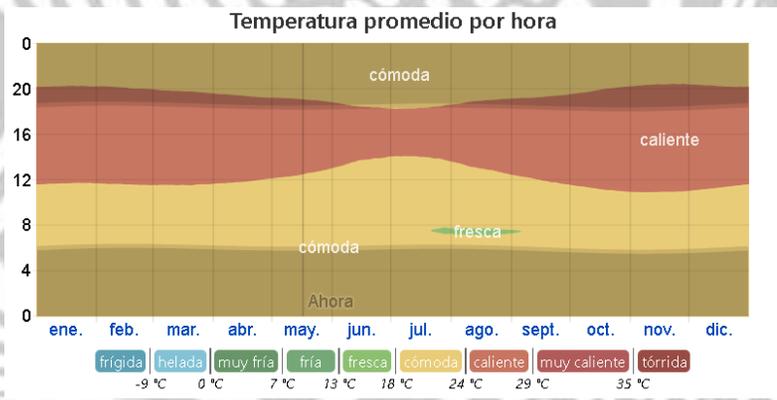


Ilustración 52 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

5.3.8 Pastaza, Puyo

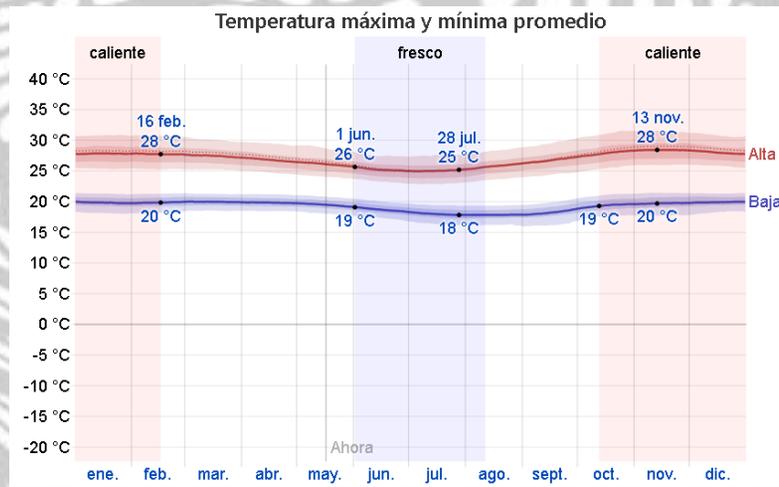


Ilustración 53 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Puyo

Kea'au, Hawái, Estados Unidos

Prigen, Indonesia

Baguinge, Filipinas

En Puyo, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Puyo comienza aproximadamente el 14 de mayo; dura 4,7 meses y se termina aproximadamente el 6 de octubre, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 60 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 41 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de octubre; dura 7,3 meses y se termina aproximadamente el 14 de mayo, el cielo está nublado o mayormente nublado el 86 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 14 % del tiempo (Farfán, 2018).

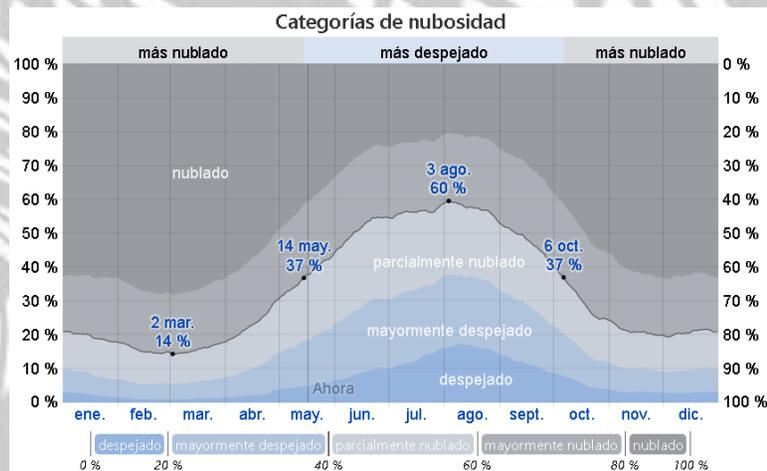


Ilustración 54 Nubosidad (Farfán, 2018).

La temporada más mojada dura 9,0 meses, desde el 27 de septiembre hasta el 28 de junio, con una probabilidad de más del 59 % de que cierto día será un día mojado.

La temporada más seca dura 3,0 meses, del 28 de junio al 27 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 45 % el 13 de agosto.



Ilustración 55 Precipitación (Farfán, 2018).

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la

temperatura baja en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

de septiembre hasta el 27 de mayo, con un porcentaje máximo del 61 % en 1 de enero.

En Puyo la humedad percibida varía levemente.

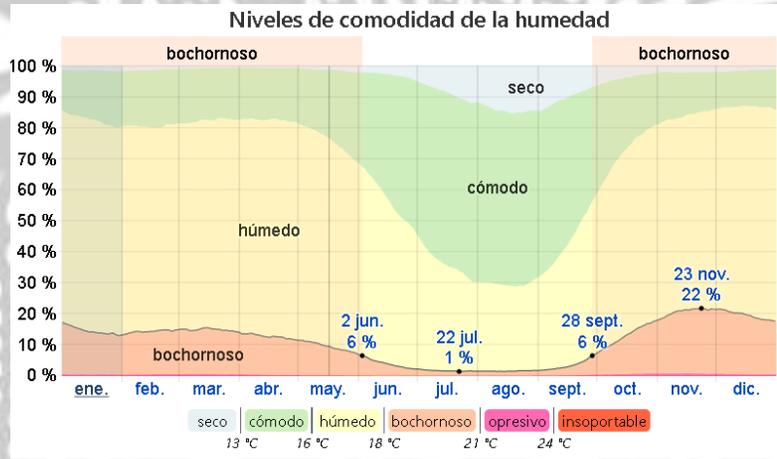


Ilustración 56 Humedad (Farfán, 2018).

El período más húmedo del año dura 8,2 meses, del 28 de septiembre al 2 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 6 % del tiempo (Farfán, 2018).

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 3,6 meses, desde el 27 de mayo hasta el 14 de septiembre, con un porcentaje máximo del 50 % en 31 de julio. El viento con más frecuencia viene del este durante 8,4 meses, desde el 14

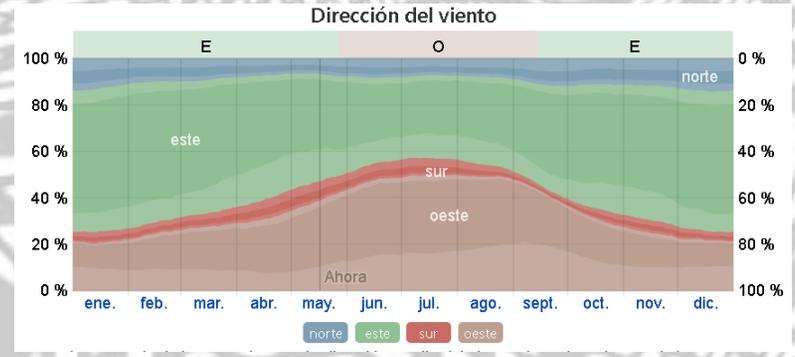


Ilustración 57 Dirección del viento (Farfán, 2018).

5.3.9 Napo, Tena

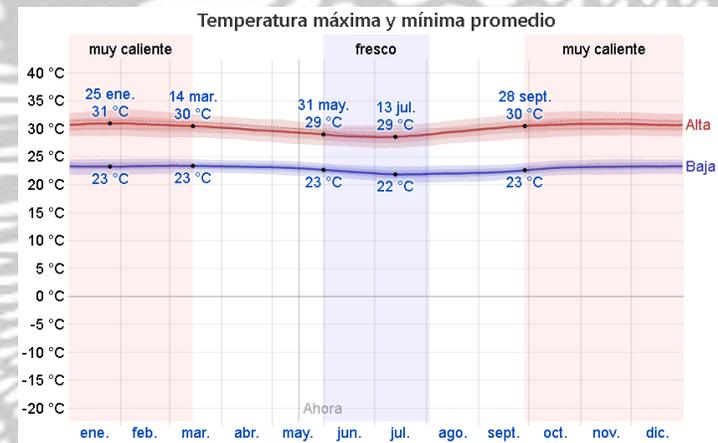


Ilustración 58 Temperatura promedio (Farfán, 2018).

La temporada calurosa dura 5,6 meses, desde el 28 de septiembre hasta el 14 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C.

La temporada fresca dura 2,1 meses, desde el 31 de mayo hasta el 2 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C.

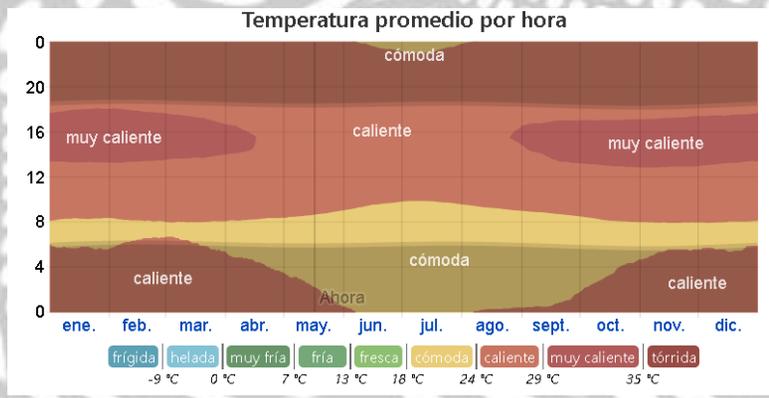


Ilustración 59 Temperatura promedio por hora (Farfán, 2018).

Lugares extranjeros lejanos con temperaturas más similares a Tena

- Ubud, Indonesia
- Calape, Filipinas

En Tena, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Tena comienza aproximadamente el 18 de mayo; dura 4,6 meses y se termina aproximadamente el 6 de octubre, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 52 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 48 % del tiempo.

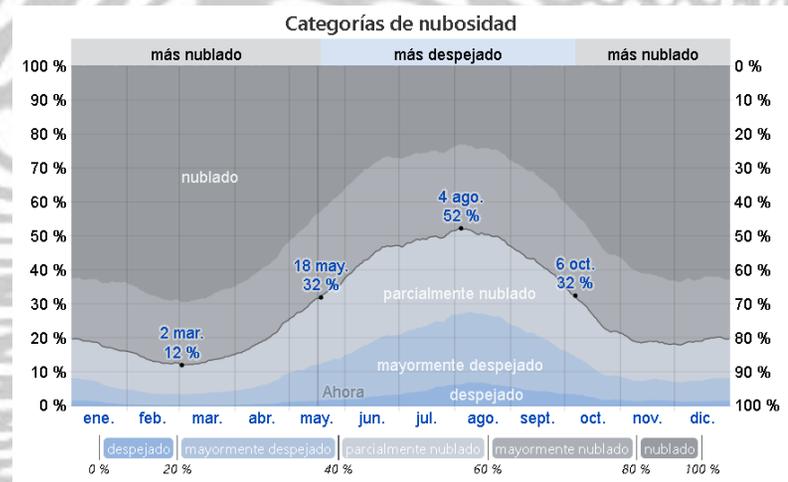


Ilustración 60 Nubosidad (Farfán, 2018).

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de octubre; dura 7,4 meses y se termina aproximadamente el 18 de mayo, el cielo está nublado o mayormente nublado

el 88 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 12 % del tiempo.



Ilustración 61 Precipitación (Farfán, 2018).

La temporada más mojada dura 8,8 meses, desde el 28 de septiembre hasta el 21 de junio, con una probabilidad de más del 59 % de que cierto día será un día mojado.

La temporada más seca dura 3,2 meses, desde el 21 de junio hasta el 28 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 43 % el 10 de agosto.

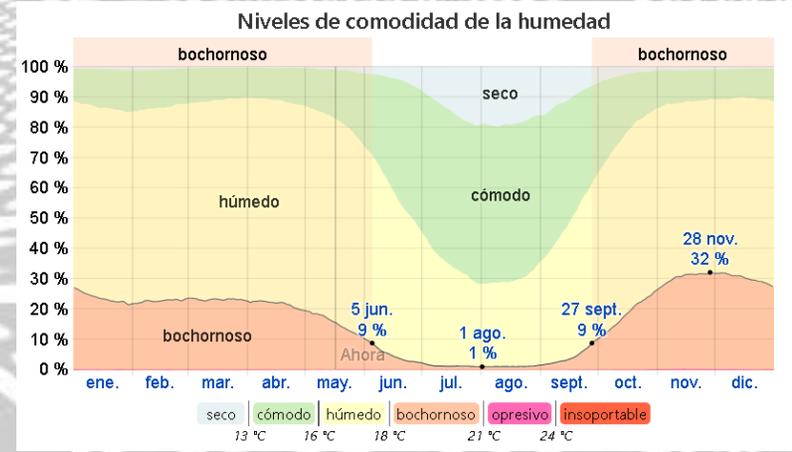


Ilustración 62 Humedad (Farfán, 2018).

Basamos el nivel de confort húmedo en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda (Farfán, 2018).

En Tena la humedad percibida varía considerablemente.

El período más húmedo del año dura 8,3 meses, del 27 de septiembre al 5 de junio, y durante ese tiempo el nivel de

comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 9 % del tiempo.

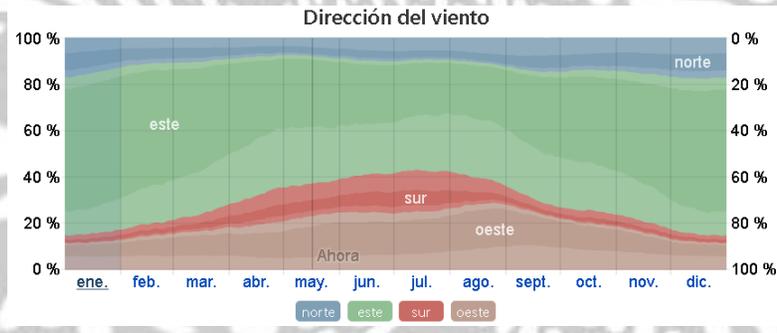


Ilustración 63 Dirección del viento (Farfán, 2018).

La dirección del viento promedio por hora predominante en Tena es del este durante el año.





CAPITULO VI

CAPÍTULO VI

6. ANÁLISIS

Para empezar un análisis climático, se debe considerar las siguientes perspectivas:

6.1. Análisis climático paramétrico.

Consiste en analizar uno a uno los distintos parámetros climatológicos.

TEMPERATURA:

La fórmula propuesta por S. Szokolay (2019) para determinar la temperatura óptima de confort es:

$$T_n = 17.6 + 0.31 T_m$$

donde:

T_n = Temperatura neutra

T_m = Temperatura media

o bien : $T_n = 18.9 + 0.255 TE^*$

donde:

TE^* = Nueva Temperatura Efectiva

La Nueva Temperatura Efectiva es un índice que involucra distintas variables ambientales sobre la sensación de confort térmico. Estas variables son: la temperatura de bulbo seco, la temperatura de bulbo húmedo, la temperatura radiante y la velocidad del viento. La Temperatura efectiva es definida como la temperatura de un aire en calma a 50 % de HR, el cual produciría el mismo intercambio de calor neto por radiación, convección y evaporación que el aire o ambiente analizado (N. Djongyang, 2010).

La zona de confort (z_c) convencional cubre un rango de 5 grados, por lo que:

$$z_c = T_n \pm 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

De esta forma el análisis se hace tomando como referencia este rango y definiendo si la temperatura de cada uno de los meses se encuentra por arriba, dentro, o por debajo de la zona de confort, anotando también el número de meses que se presentan en cada caso. De esta forma se podrá decir cuántos y cuáles meses son fríos, confortables o calurosos. Este análisis puede complementarse con la definición de los Días Grado. Se define como días grado a los requerimientos de calentamiento o enfriamiento, en

grados centígrados acumulados en un mes, necesarios para entrar en la zona de confort (K. J. Lomas, 2012).

Generalmente se incluyen dos tipos de días grado: Días grado general que fija para todos los climas una zona de confort entre los 18 y 26 °C, este rango es aplicado internacionalmente y se usa como parámetro comparativo entre distintas ciudades y climas; y días grado local que aplica para su determinación la zona de confort propuesta por Szokolay, la cual considera la aclimatación de las personas, usándose para establecer los requerimientos bioclimáticos locales (Fuentes, 2019).

Los días grado general se obtienen aplicando la siguiente fórmula:

$$DGc = n (T-18)$$

$$DGe = n (T-26)$$

donde:

DGc = Días grado de calentamiento

DGe = Días grado de enfriamiento

n = Número de días del mes

T = Temperatura media mensual

Los días grado locales se obtienen aplicando la siguiente fórmula:

$$DGc = n (T - (Tn-2.5))$$

$$DGe = n (T - (Tn+2.5))$$

donde:

DGc = Días grado de calentamiento

DGe = Días grado de enfriamiento

n = Número de días del mes

T = Temperatura media mensual

Tn = Temperatura neutra

El análisis se efectúa de manera similar al de la zona de confort, es decir que se establece el número de meses y cantidad de días grado de calentamiento y de enfriamiento y aquellos que no tienen días grados, es decir que no presentan ningún requerimiento térmico (Fuentes, 2019).

Oscilación o Amplitud de la temperatura

La oscilación de la temperatura puede ser considerada de manera anual, es decir la diferencia entre la temperatura media del mes más frío y del mes más caluroso; o la oscilación diaria, es decir, la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas diarias o promedio

mensual. De acuerdo a Köppen-García los rangos de oscilación anual se definen como:

Isotermal menos de 5°C (de oscilación)

Poca oscilación entre 5 y 7 °C

Extremoso entre 7 y 14 °C

Muy extremoso más de 14 °C

Desde el punto de vista arquitectónico, Mahoney recomienda el uso de la masa térmica de las construcciones cuando la oscilación diaria sobrepasa los 10 °C

Humedad relativa:

La humedad está íntimamente relacionada con la temperatura, sin embargo, el rango de confort higrométrico es muy amplio, ya que se encuentra entre 30 y 70% de humedad relativa. Este rango es válido para cualquier localidad. El análisis se hace comparando los datos de la localidad en estudio con este rango y definiendo cuando se encuentra por debajo, dentro o por arriba de esta zona de confort higrométrico (Tomás, 2002).

Precipitación:

Precipitación total anual: la precipitación pluvial total anual sirve para definir si una localidad es seca, de precipitación moderada o húmeda. De acuerdo a la clasificación climática de Köppen-García, los climas húmedos de los grupos A y A(C) quedan definidos cuando:

$$P_s > 60 - ((P - 1000) / 25)$$

donde:

P_s = Precipitación de mes más seco

P = Precipitación Total Anual

Mientras que en los climas C y (A)C se definen cuando:

$$P_s > 40 - ((P - 500) / 31)$$

6.2. Análisis de datos horarios

Es necesario hacer un análisis horario de los parámetros más importantes. Este tipo de análisis es muy valioso para definir estrategias de diseño más finas o detalladas. Los principales parámetros a considerarse en este análisis son: temperatura, humedad y viento; de ser posible también podrá hacerse el análisis de la nubosidad y la radiación solar. Para hacer estos estudios es necesario contar con los datos horarios de todo el año. Estos datos son proporcionados por los observatorios meteorológicos (Celmira Saravia, 2002).

TRAZO DE LOS ARCOS MENSUALES

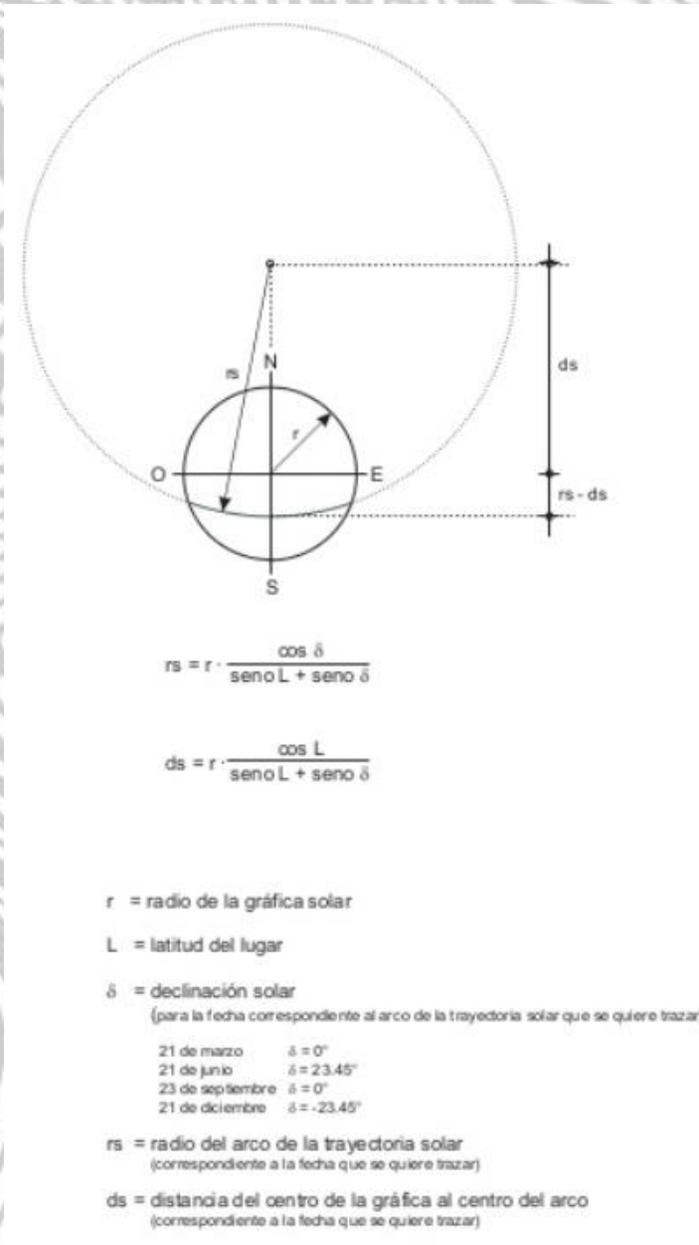


Ilustración 1 Trazo de arcos mensuales (Freixanet, 2008).

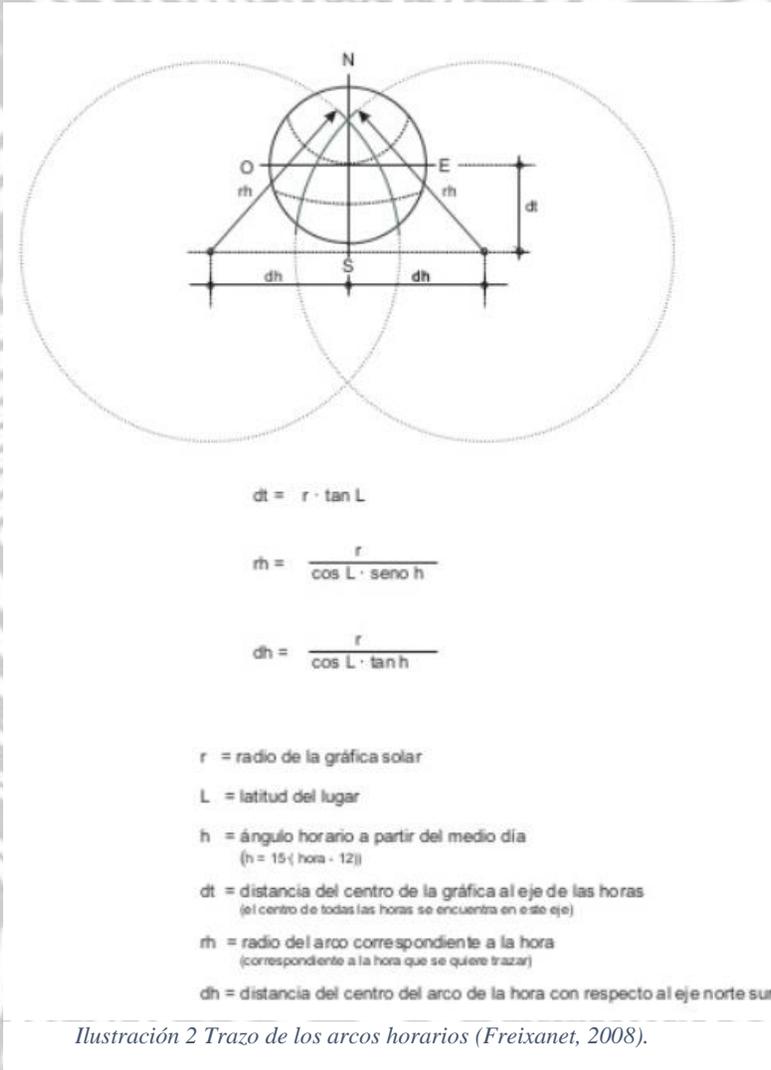
En el caso de la temperatura y la humedad estos datos pueden ser estimados cuando no se cuenta con datos reales. Existen varios modelos o métodos para hacer esta estimación. Todos ellos se basan en el comportamiento “sinusoidal” de las curvas de temperatura y humedad. Hay distintos algoritmos que hacen esta estimación. Sin embargo, el método más sencillo es un gráfico presentado por Koenigsberger & Szokolay en (1977). se trata de un gráfico o nomograma en el cual únicamente se traza una línea entre dos escalas de temperatura, una que corresponde a la temperatura máxima y otra a la mínima.

La temperatura mínima está definida a las 6:00 horas, mientras que la máxima a las 14:00 horas. A través de esta línea trazada se pueden determinar las temperaturas para todas las demás horas del día con intervalo de dos horas (Fuentes, 2019).

Otro método gráfico consiste en graficar una curva sinusoidal donde los valores mínimos y máximos corresponden a las 6:00 y 15:00 horas. Y simplemente ajustar los valores de temperaturas mínimas y máximas a estos valores. (Se puede hacer fácilmente con un

escalímetro; ajustando el valor de la temperatura mínima en el punto A y el valor máximo en el punto B del diagrama).

TRAZO DE LOS ARCOS HORARIOS



Las temperaturas horarias a partir de la curva sinusoidal se pueden calcular matemáticamente por medio de la trigonometría. Los cálculos se hacen a partir del eje central de la curva, es decir la mitad de la oscilación o amplitud térmica:

$$(T_{\max} - T_{\min}) / 2$$

A partir de esta línea se puede estimar la temperatura horaria (T_h) por medio de la función seno:

$$\text{Sen } \Theta = \text{op} / \text{hip}$$

Si la primera mitad del círculo se divide en nueve horas, cada una representa 20° , por lo tanto, el ángulo Θ queda definido por:

$$\Theta = 90 - 20 (h-6)$$

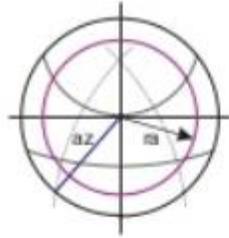
De manera similar la otra mitad del círculo se divide en 15 partes, con un ángulo de 12° por cada hora. Por otro lado, la hipotenusa es igual al radio del círculo es decir la mitad de la oscilación. Por lo que la amplitud de T_h a partir de la línea media queda definida por:

$$\text{Sen } \Theta * (\text{osc}/2)$$

Siendo la temperatura horaria:

$$T_h = T_{\min} + ((\text{osc}/2) - (\text{sen}\Theta (\text{osc}/2)))$$

TRAZO DE LOS CIRCULOS CONCENTRICOS DE ALTURA Y LINEAS RADIALES DE AZIMUT



$$ra = r \cdot \frac{\cos a}{1 + \operatorname{seno} a}$$

r = radio de la gráfica solar

a = ángulo correspondiente al círculo de altura solar (de 10° a 80° @ 10°)

ra = radio del círculo concéntrico (correspondiente a la altura solar "a")

az = línea radial correspondiente al azimut (de 0° a 180° a partir del sur a ambos lados @ 10°)

Ilustración 3 Trazo de los círculos concéntricos de altura y líneas radiales de azimut (Freixanet, 2008).

Ejemplo:

Estimar la temperatura horaria a las 8 hr. Siendo la temperatura máxima 26.5 °C y la mínima de 16.5 °C.

La oscilación es igual a $26.5 - 16.5 = 10$, por lo tanto, la mitad de la oscilación es de 5 °C

El ángulo Θ es igual a:

$$\Theta = 90 - 20 (8-6)$$

$$\Theta = 50$$

La temperatura estimada a las 8 hrs es:

$$Th = T_{min} + ((osc/2) - (\operatorname{sen} \Theta (osc/2)))$$

$$Th8 = 16.5 + (5 - (\operatorname{sen} 50 (5)))$$

$$Th8 = 17.67 \text{ °C}$$

Ejemplo 2:

Estimar la temperatura horaria a las 12 hr. Siendo la temperatura máxima 26.5 °C y la mínima de 16.5 °C.

La oscilación es igual a $26.5 - 16.5 = 10$, por lo tanto, la mitad de la oscilación es de 5 °C

El ángulo Θ es igual a:

$$\Theta = 90 - 20 (12-6)$$

$$\Theta = -30$$

La temperatura estimada a las 8 hrs es:

$$Th = T_{min} + ((osc/2) - (\text{sen } \Theta (osc/2)))$$

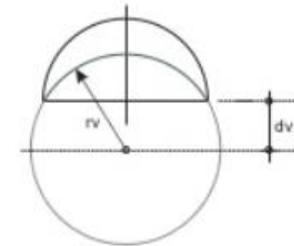
$$Th_{12} = 16.5 + (5 - (\text{sen } -30 (5)))$$

$$Th_{12} = 24.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Cabe señalar que en este ejemplo no se toma en cuenta a la temperatura media; ya que se supone como $(T_{min} + T_{max}) / 2$, lo cual resulta en una curva sinusoidal simple; si se desea tomar en cuenta a la temperatura media, será necesario ajustar la curva sinusoidal.

Una vez que se tienen tabulados los valores de las temperaturas horarias, deben definirse los periodos de sobrecalentamiento, confort y bajo calentamiento. Los datos horarios así definidos deberán relacionarse con: los horarios de uso de cada uno de los espacios y con la gráfica solar (Fuentes, 2019).

TRAZO DE TRANSPORTADOR DE SOMBRAS



$$dv = r \cdot \tan \alpha$$

$$rv = \frac{r}{\cos \alpha}$$

r = radio de la gráfica solar

α = ángulo vertical de sombreado
(de 10° a 80° @ 10°)

dv = distancia del centro de la gráfica al centro del arco
(arco correspondiente al ángulo vertical de sombreado que se quiere trazar)
(generalmente se traza a cada 10°)

rv = radio correspondiente al arco del ángulo vertical de sombreado
(correspondiente al ángulo que se quiere trazar)

Ilustración 4 Trazo de transportador de sombras (Freixanet, 2008)

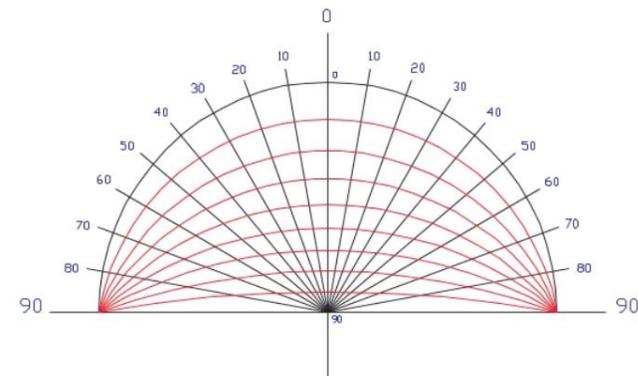


Ilustración 5 Transportador de sombras (Freixanet, 2008).



CAPITULO VII

CAPÍTULO VII

7. ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS SALUDABLES

FORJADO SANITARIO

Lo primero que debemos es saber qué es un forjado en construcción y es un elemento de la estructura de un edificio o una casa que sirve para soportar peso encima (soportará el peso de las construcciones que realizamos encima).

Y la palabra sanitario nos indica que está relacionado con la salud, tanto del edificio o construcción como de los habitantes de los pisos, por lo que ya nos podemos hacer una pequeña idea de lo que es

(Rojas, 2010).

Un forjado sanitario es una construcción de hormigón que se realiza dejando una cámara de aire entre el forjado de una vivienda o edificio y el terreno que sirve como aislamiento contra la humedad y como aislamiento térmico.

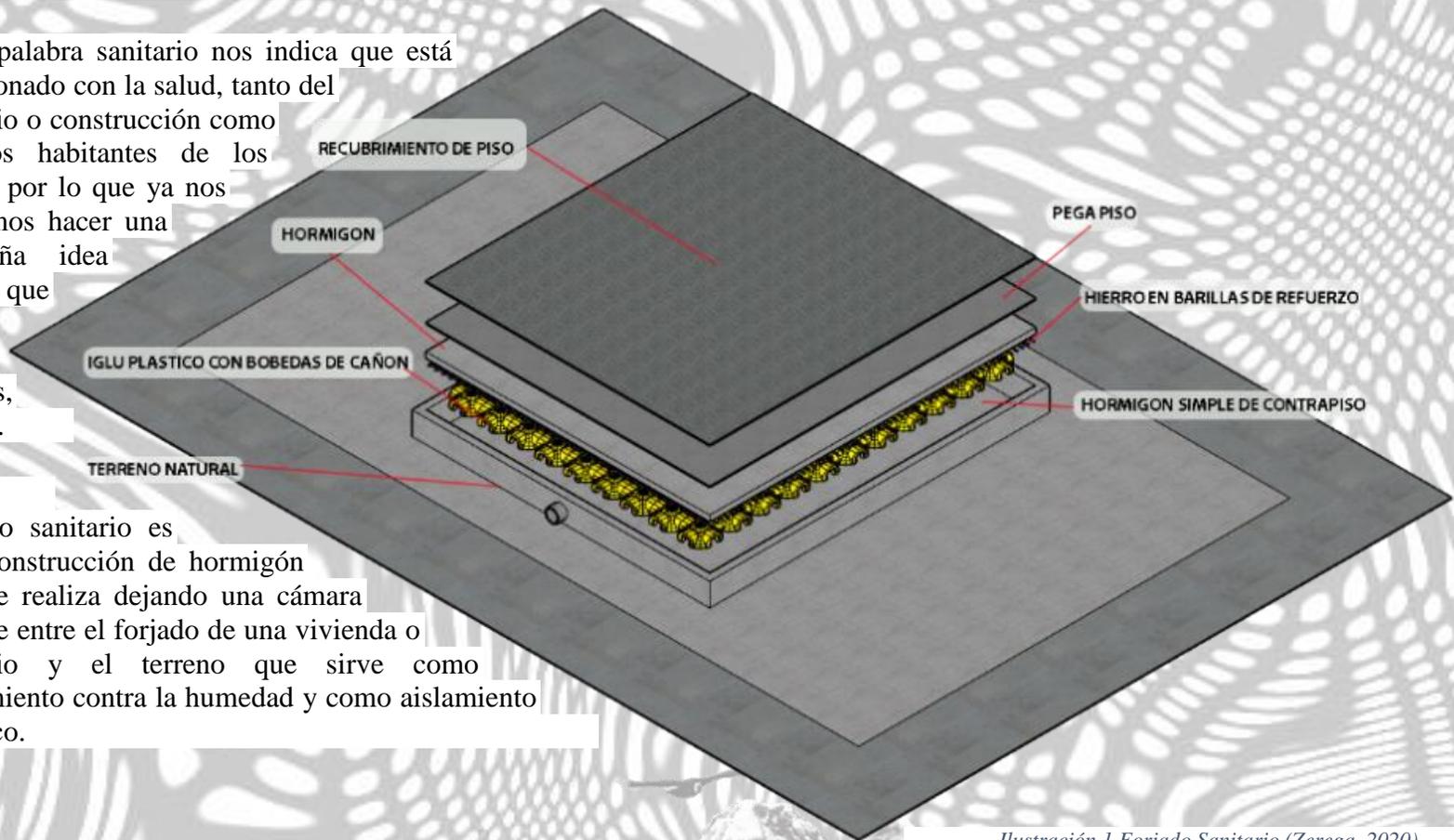


Ilustración 1 Forjado Sanitario (Zerega, 2020)

El forjado sanitario también conocido como de saneamiento es un forjado que se construye en los edificios al nivel del terreno natural y tiene como principal objetivo aislar el edificio del terreno.

De esta forma, podremos crear una cámara de aire entre los cimientos y el forjado superior. En cuanto al espacio inferior del forjado sanitario habitualmente suele rondar entre los 50 cm y un metro. Solo así un trabajador podría introducirse debajo para resolver cualquier avería o realizar el mantenimiento del forjado de la vivienda (Rojas, 2010).

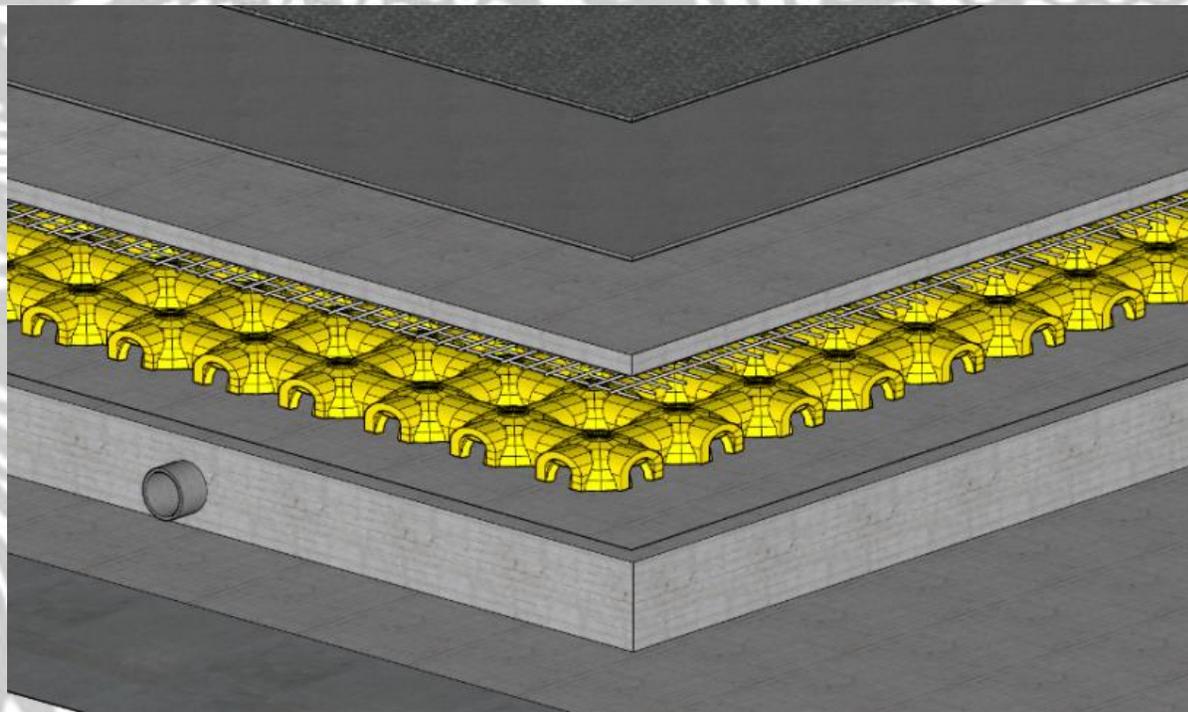
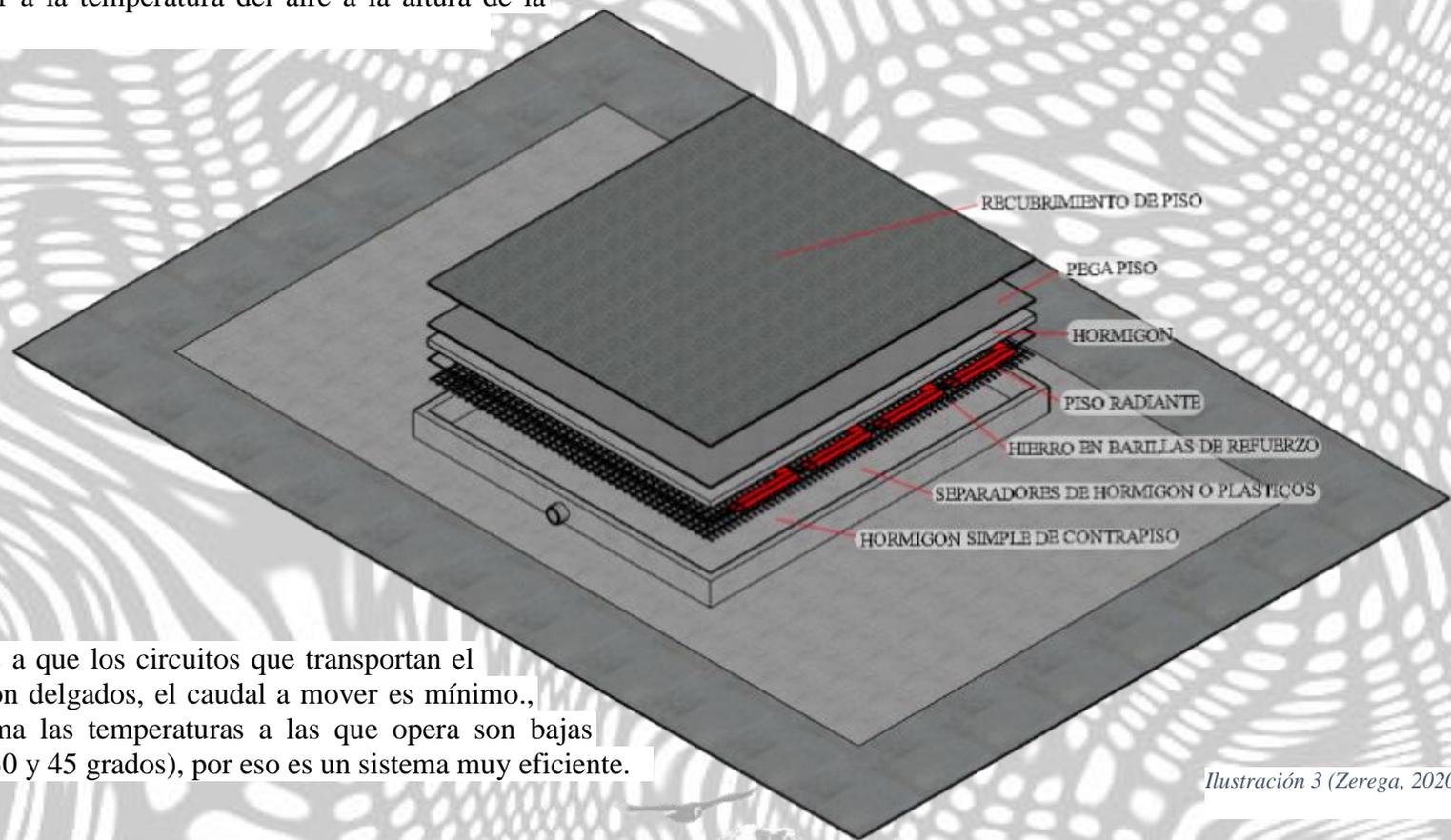


Ilustración 2 Cámara de aire (Zerega, 2020).

PISO RADIANTE

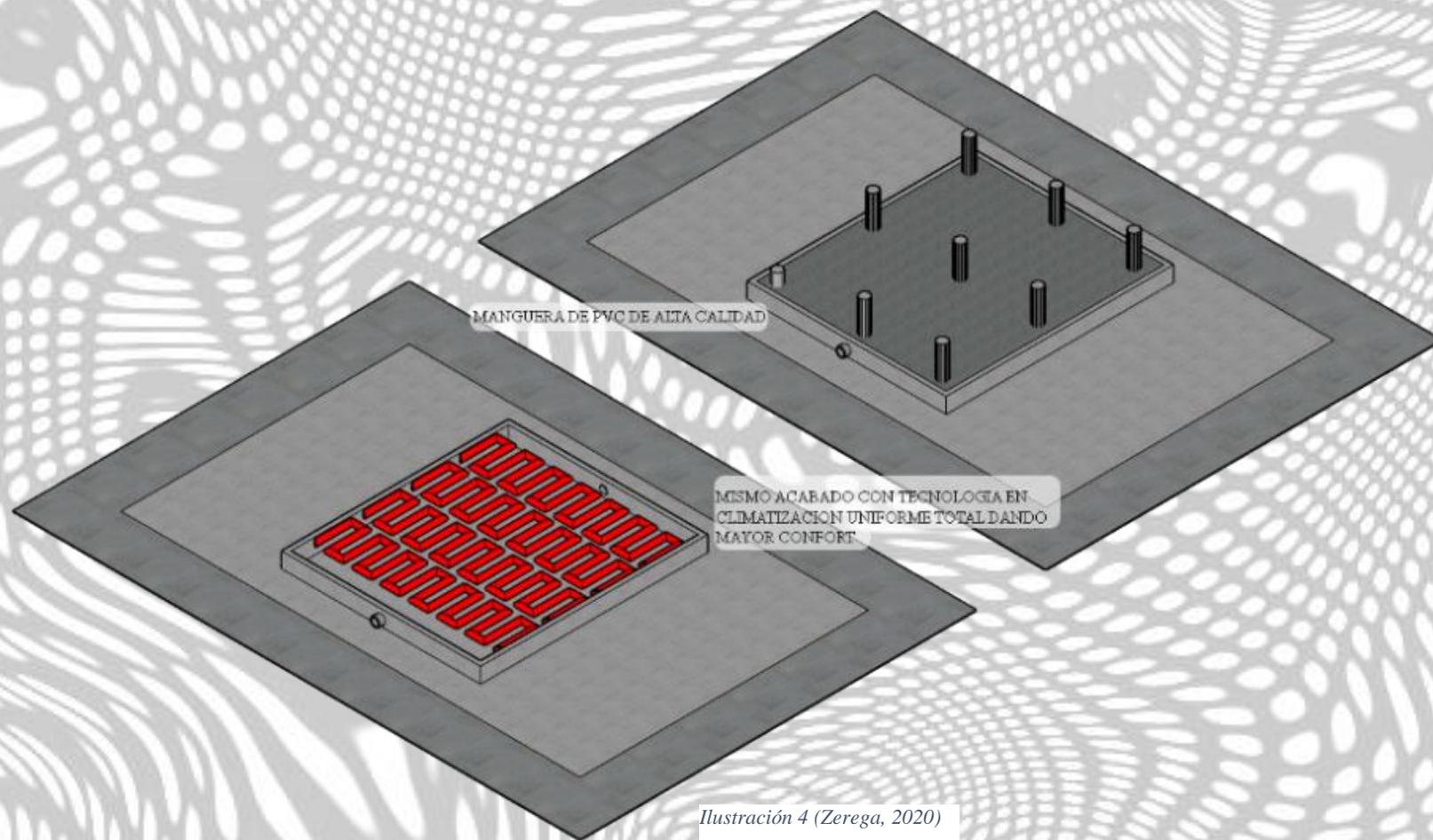
Toda la estancia mantiene la misma temperatura de forma increíblemente homogénea, y que no hay ni un solo radiador en las paredes, por lo que se puede aprovechar mucho más espacio para decorar o colocar muebles.

Pues, simplemente con esta frase se puede comprender que la calefacción por suelo radiante es signo de confort, ya que la temperatura del aire a la altura de los pies es ligeramente superior a la temperatura del aire a la altura de la cabeza.



Gracias a que los circuitos que transportan el agua son delgados, el caudal a mover es mínimo., y encima las temperaturas a las que opera son bajas (entre 30 y 45 grados), por eso es un sistema muy eficiente.

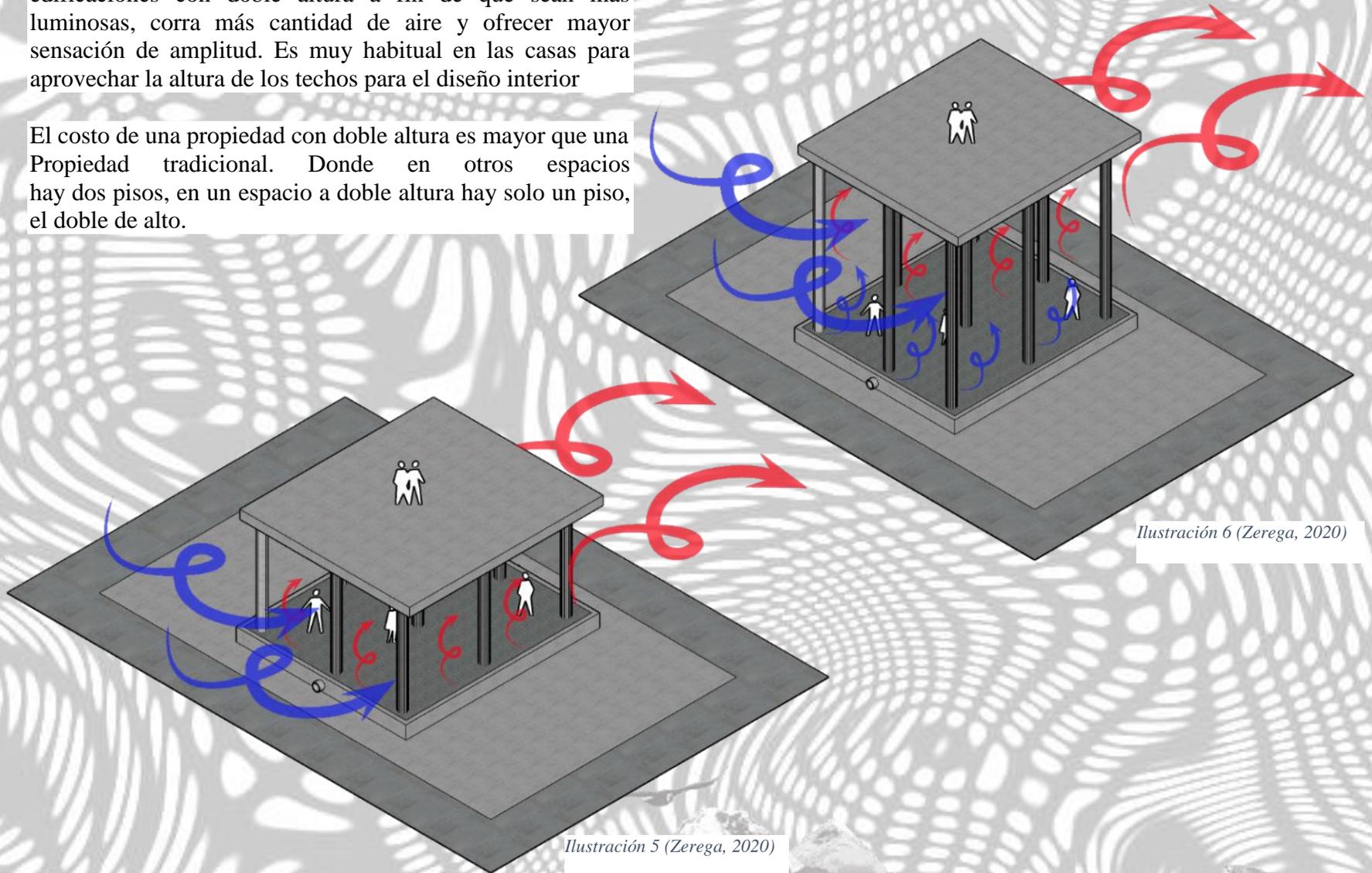
Ilustración 3 (Zerega, 2020)



DOBLE ALTURA

Se dice doble altura, en arquitectura, cuando una casa, departamento o edificación tienen un cielo raso de una altura considerable. A menudo es el doble o más que la altura del cielo raso tradicional de 2,75 mts. Se construyen edificaciones con doble altura a fin de que sean más luminosas, corra más cantidad de aire y ofrecer mayor sensación de amplitud. Es muy habitual en las casas para aprovechar la altura de los techos para el diseño interior

El costo de una propiedad con doble altura es mayor que una Propiedad tradicional. Donde en otros espacios hay dos pisos, en un espacio a doble altura hay solo un piso, el doble de alto.



PROTEGIDO, PERPENDICULAR Y PARALELO A LOS VIENTOS

En lugares con vientos muy gélidos es óptimo que se proteja la biomasa de la vivienda de los mismos, así no teniendo que compensar con calefacción en todo momento la falta de confort interior, a su vez de protegerse con los elementos naturales se pueden colocar las ventanas perpendiculares a la Dirección del viento para menor incidencia.

En lugares con vientos helados se puede colocar las ventanas en caras perpendiculares a los vientos, así se logra refrescar la biomasa, pero no se afecta el Interior de la vivienda, sin comprometer el confort de los residentes, todo esto siempre y cuando el clima sea fresco y no sea necesario utilizar ventilación cruzada para el calor.

En lugares con mucho calor lo óptimo es colocar las ventanas en paralelo a los vientos predominantes, así logrando una ventilación cruzada, que es tecnología pasiva mejorando el confort interior sin tener que depender de sistemas de aire acondicionado.

Consiste en una ventana frente a los vientos predominantes y otra en la cara contraria de la vivienda creando un corredor De viento en el interior de la vivienda, barriendo con todo el aire caliente, al exterior de la vivienda.

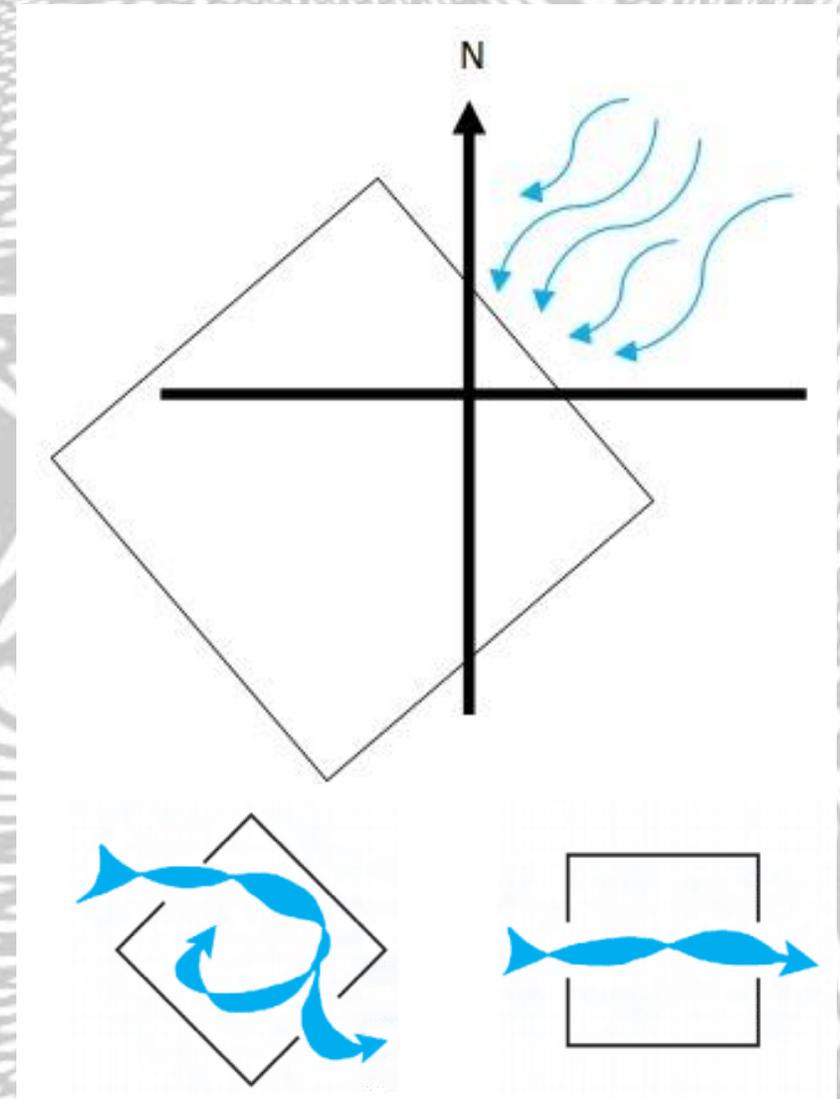
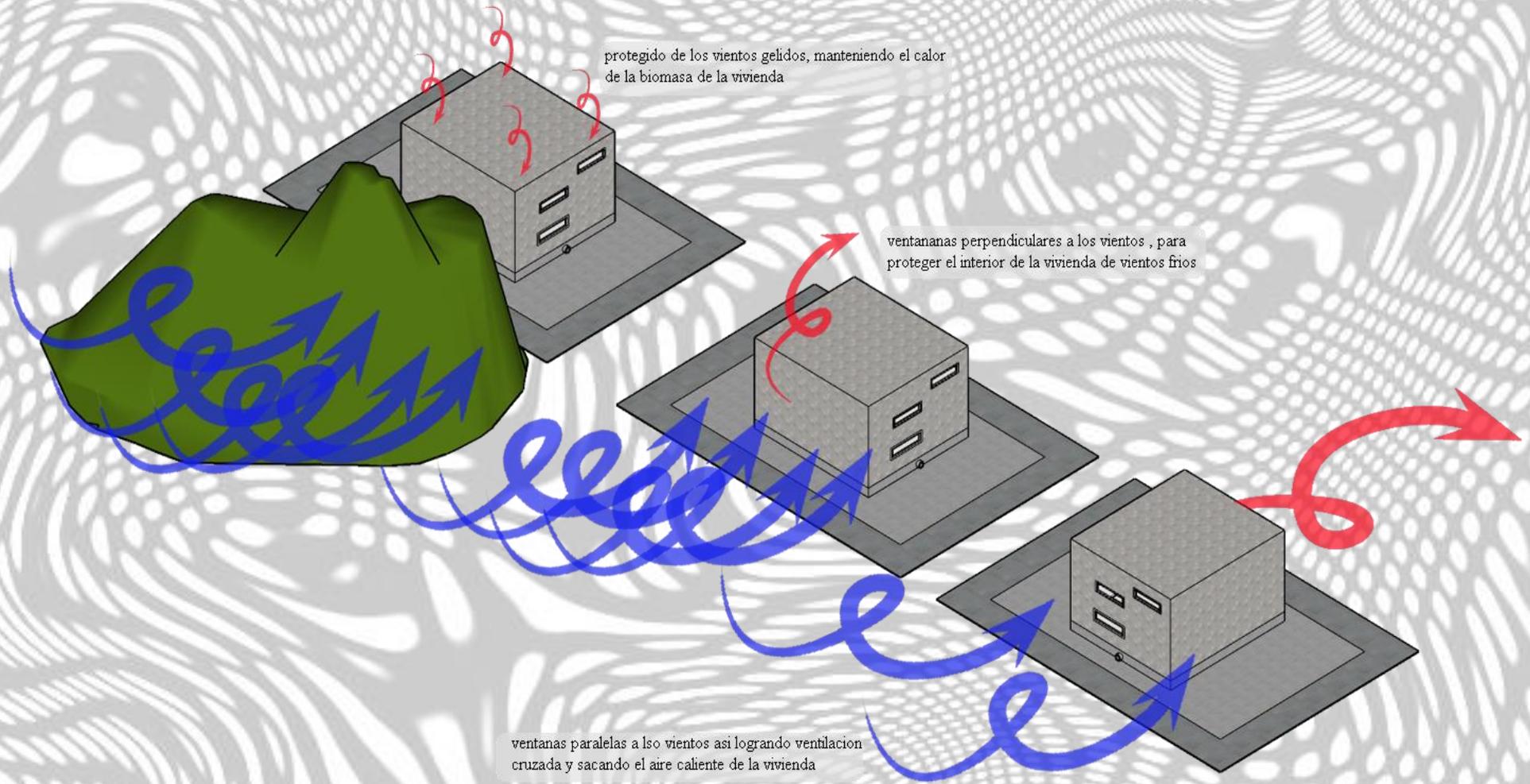


Ilustración 7 (Zerega, 2020)



Ilustracion 8 (Zerega, 2020)

VENTANAS RPT (rotura puente térmico)

La rpt se consigue mediante el uso de un elemento aislante entre dos perfiles de aluminio (uno interior y otro exterior) para impedir la transmisión. (Calor o frío).

En climas fríos cuando la temperatura exterior es muy baja y en el interior hay una humedad relativa elevada, se da el fenómeno de la condensación sobre los perfiles interiores. Ello es debido a que la temperatura del perfil interior está por debajo del punto de rocío. Con la rotura del puente térmico se consigue elevar la temperatura superficial del perfil interior y en consecuencia se detiene la aparición del rocío.

El puente térmico es una zona donde se transmite muy fácilmente el calor, por estar compuesta por materiales de elevada conductividad. Las ventanas antiguas con perfilaría de aluminio, al estar unidas sus dos caras (exterior e interior) por un metal, están especialmente sometidas a este efecto.

Por lo que el calor y el frío se transmiten fácilmente entre ambos lados de la ventana; con la pérdida energética que esto conlleva, Por lo tanto, si evitamos esas pérdidas estaremos ahorrando dinero y ganando en confort. Las ventanas de calidad generan bienestar y pueden reducir hasta en un 70% las pérdidas energéticas, al ser un gas más denso que el aire normal, refleja mucho mejor el calor (Exlabesa, 2018).

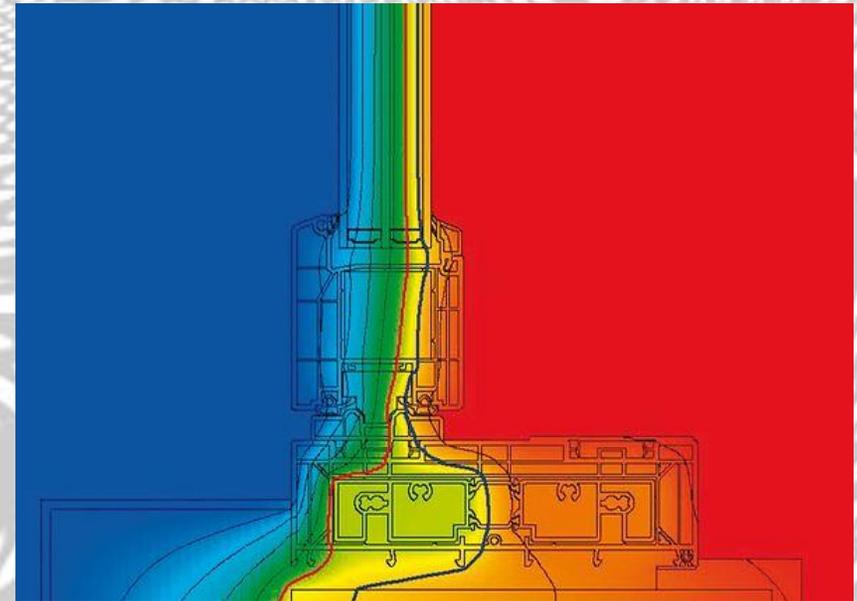


Ilustración 9 (Zerega, 2020)



Ilustración 10 (Zerega, 2020)

VIDRIOS CLIMALITE

El doble acristalamiento Climalit con ARGÓN, lo que mejora muy considerablemente el aislamiento térmico del doble acristalamiento.

el aislamiento térmico:

Mediante el relleno de la cámara con gases de menor conductividad térmica que el aire, es posible reducir el valor K, dependiendo del sistema, en más de 0,3 w/mk.

el aislamiento acústico:

Mediante la elección correcta de la cantidad y calidad de la mezcla gaseosa y con un sistema de montaje adecuado, la mejora del aislamiento acústico alcanzable es del orden de 3 dB (TECSOUND, 2009).

El argón es el gas que más se usa entre los vidrios en una ventana de doble o triple cristal. Como los otros ya mencionados, es incoloro e inodoro. El argón es más denso que la atmósfera, brindando una mayor eficiencia térmica que el aire entre los vidrios

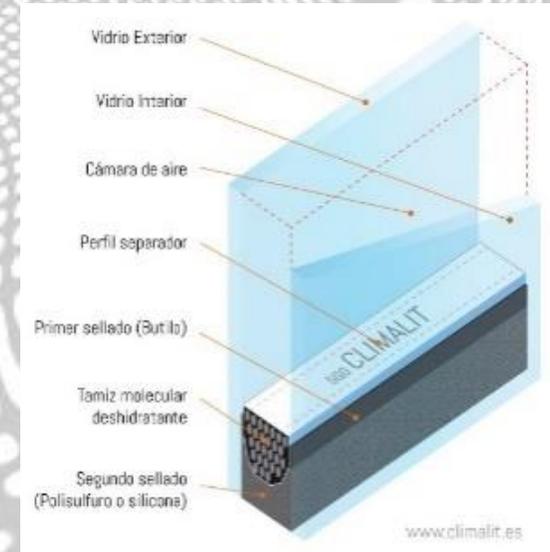
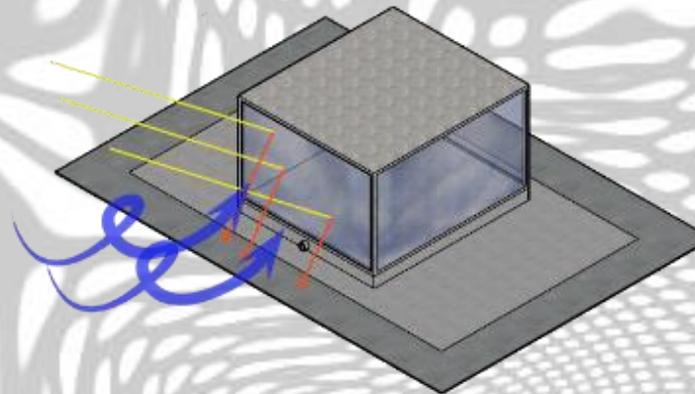
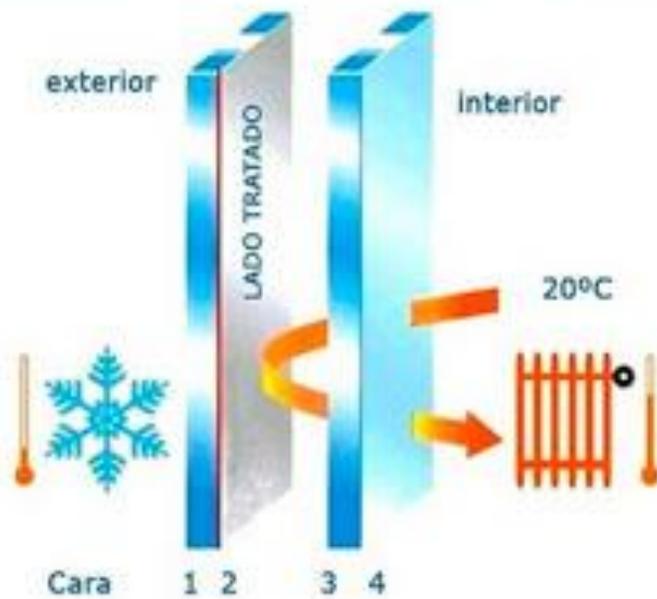


imagen 1 vidrios camara de aire Climalite (CLIMALITE, 2020)



Ilustracion 11 (Zerega, 2020)

en invierno, mayor retención del calor



menos recalentamiento en verano

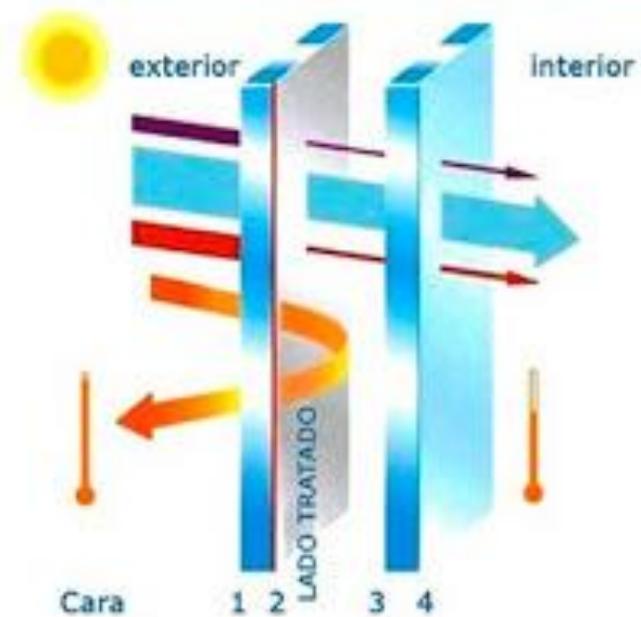
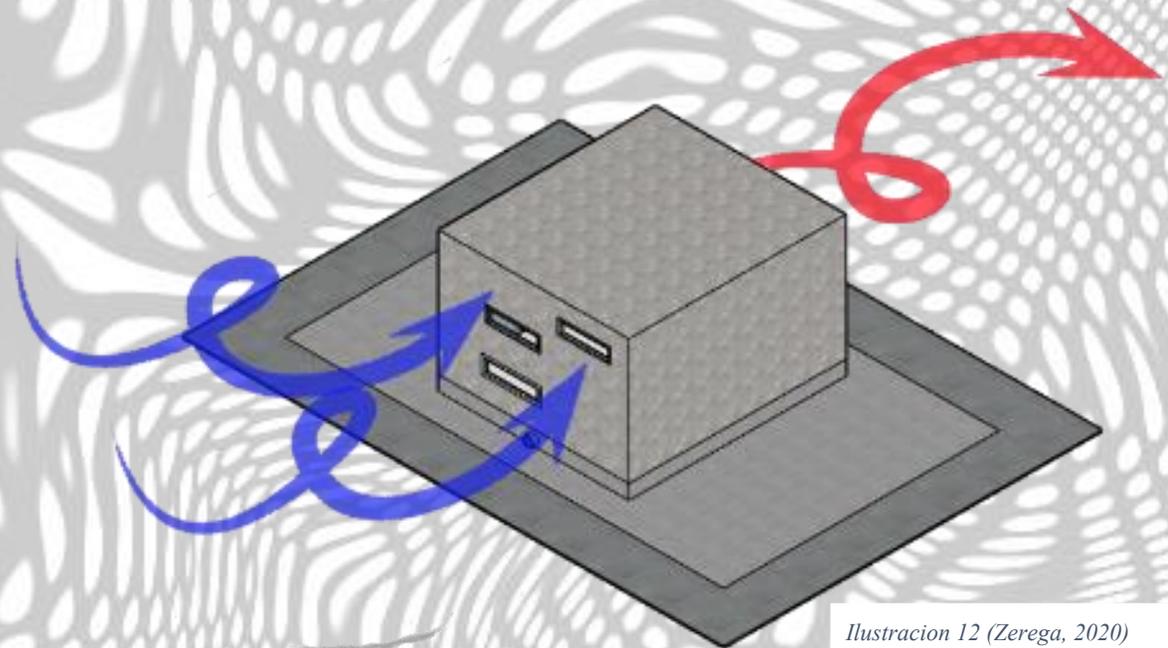


imagen 2 vidrios camara de aire Climalite (CLIMALITE, 2020)

VENTILACION CRUZADA

Es un método natural de enfriamiento. El sistema se basa en el viento para forzar que el aire exterior frío ingrese al edificio a través de una entrada.

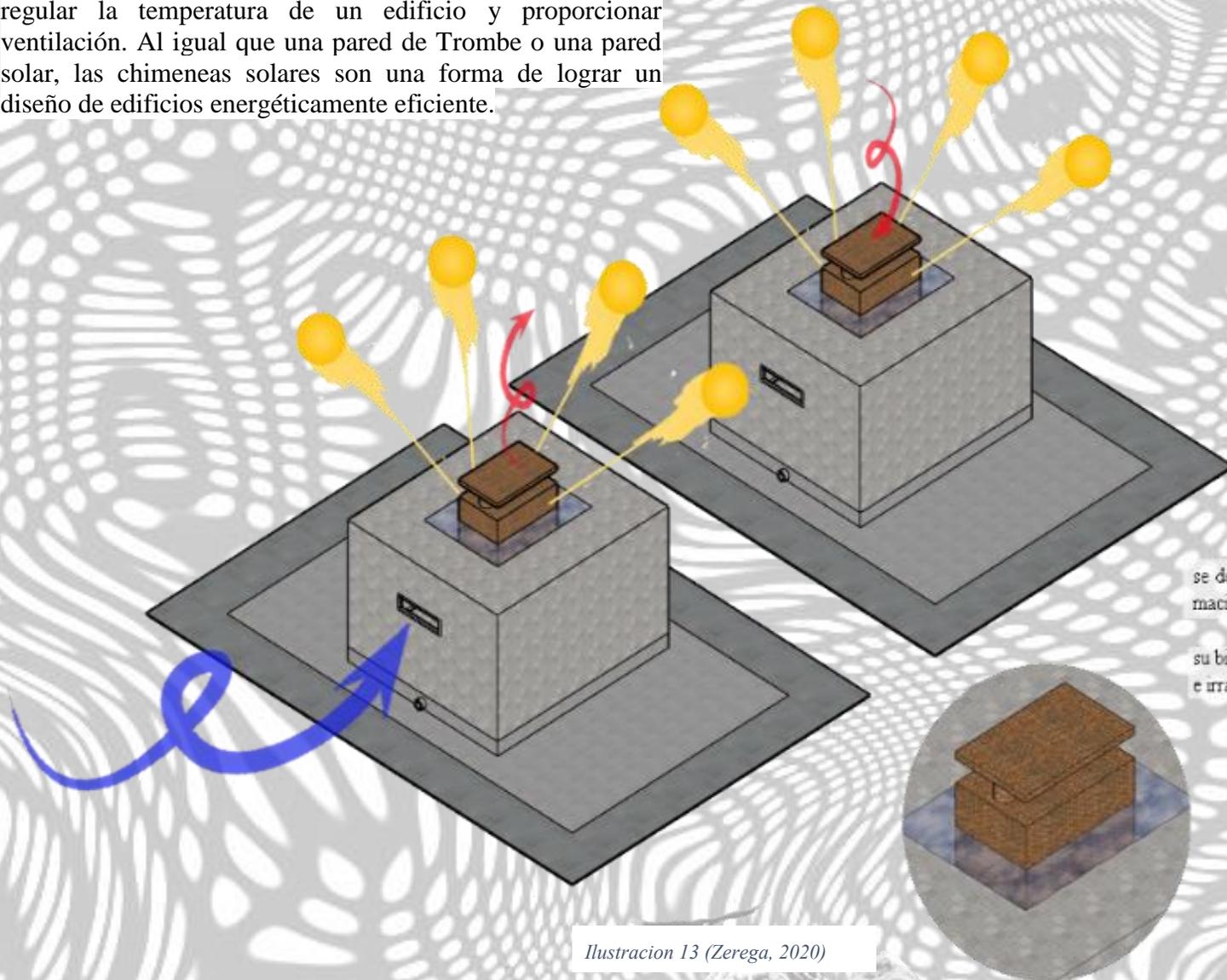
Mientras que la salida fuerza el aire interior caliente hacia afuera, los modernos sistemas de ventilación natural ayudan a aumentar el flujo de aire frío que entra y ayudan a que salga el aire caliente. Esto aumenta el flujo de aire del edificio de forma natural.



Ilustracion 12 (Zerega, 2020)

CHIMENEA SOLAR

Una chimenea solar es un tipo de sistema pasivo de calefacción y refrigeración solar que se puede utilizar para regular la temperatura de un edificio y proporcionar ventilación. Al igual que una pared de Trombe o una pared solar, las chimeneas solares son una forma de lograr un diseño de edificios energéticamente eficiente.



se debería utilizar ladrillos de barro matizo.

su biomasa es excelente para mantener e irradiar el calor al ambiente.

Ilustración 13 (Zerega, 2020)

AEROTERMIA

El concepto de aerotermia se basa en una tecnología que extrae energía contenida en el aire exterior gracias a un sistema de bombas. Los equipos pueden extraer hasta un 75% de energía del aire que encontramos en la atmósfera y así, reducimos el uso de la electricidad para el equipo, utilizando solo al 25%.

Estos equipos de aerotermia funcionan como una bomba de calor estándar y tradicional, pero, ofrece tres posibilidades distintas en una misma instalación; tendremos calefacción en invierno y refrigeración en verano, como agua caliente durante todo el año.

La tecnología bomba de calor aerotérmica captura esa energía renovable del aire.

Esa energía es utilizada en nuestro hogar a través de la unidad exterior que la envía a la unidad interior.

La unidad interior calienta el agua y produce calefacción y el agua caliente sanitaria.

En verano, se invierte, el calor de nuestra vivienda se envía al exterior para producir aire acondicionado (Macías, 2017).

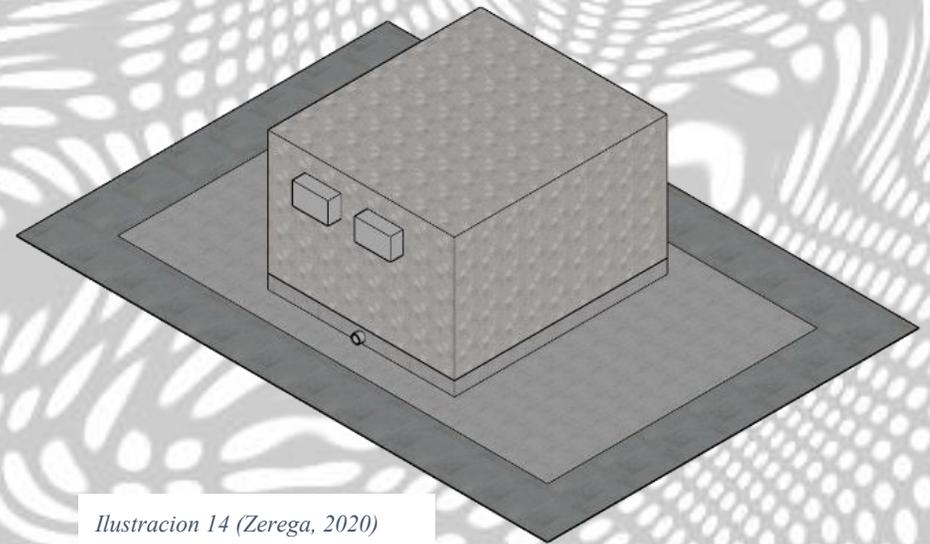


Ilustración 14 (Zerega, 2020)



imagen 3 procesos aerotermia Climatica (CLIMATICA, 2017)

POZO CANADIENCE

El principio es hacer circular el aire exterior en tuberías enterradas a una profundidad donde la temperatura del suelo es casi estable (a una profundidad de aproximadamente 1,5 a 3 metros, la temperatura varía muy poco durante todo el año, entre 12 y 14°C).

El aire exterior se enfría o se calienta al contacto con el suelo y entra a la vivienda por ventilación. Las tuberías deben estar inclinadas en un ángulo de 1 a 3% de la horizontal a más de 30-50 metros.

Los pozos canadienses son aún más efectivos cuando las diferencias de temperatura entre el interior y el exterior son altas.

Su funcionamiento prácticamente no requiere energía. Sistema pasivo, precalentando o enfriando el aire de forma natural.

Inercia térmica.

Esta propiedad indica la cantidad de calor que un cuerpo puede conservar y con qué velocidad lo cede o lo absorbe.

Es una propiedad utilizada en construcción para conservar la temperatura del interior de los locales a lo largo del día. Durante el día, los muros se calientan y por la noche ceden calor al local, en verano absorben el calor del local a través de un

sistema de ventilación y por la noche se enfrían con un sistema similar.

En el caso de los pozos canadienses su principio de funcionamiento es sencillo. La temperatura de la superficie presenta una diferencia con la del ambiente, esta diferencia se acentúa y se mantiene estable aproximadamente a los dos metros de profundidad, donde la temperatura se suele mantener estable entre los 18° C- 24° C. Esto se acentúa dependiendo del lugar geográfico y las condiciones del clima. Esta temperatura se conoce como temperatura media y si es agradable, será adecuada conectar el edificio con la tierra. A 15 metros de profundidad la temperatura es constante a lo largo de todo el año (CABEZAS, 2012).

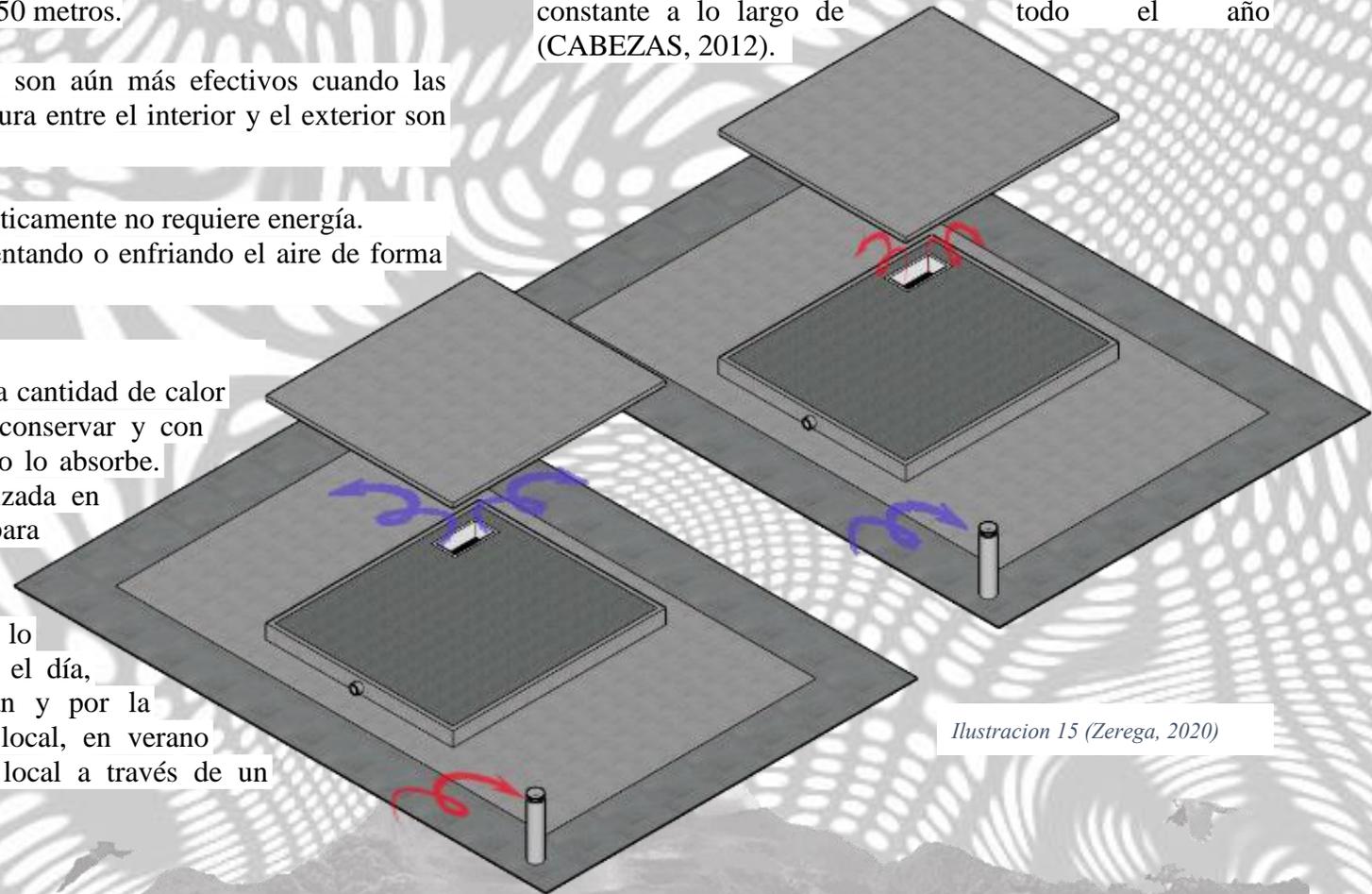


Ilustración 15 (Zerega, 2020)

GEOTERMIA

Energía geotérmica, forma de conversión de energía en la que la energía térmica del interior de la Tierra se captura y aprovecha para cocinar, bañarse, calentar espacios, generar energía eléctrica y otros usos.

El calor del interior de la Tierra genera fenómenos superficiales como flujos de lava, géiseres, fumarolas, aguas termales y ollas de barro. El calor se produce principalmente por la desintegración radiactiva de potasio, torio y uranio en la corteza terrestre y el manto, y también por la fricción generada a lo largo de los márgenes de las placas continentales. Por el contrario, la radiación solar entrante que golpea la superficie de la Tierra proporciona 342 vatios por metro cuadrado, La energía térmica geotérmica se puede recuperar y explotar para uso humano, y está disponible en cualquier lugar de la superficie de la Tierra.

La energía estimada que se puede recuperar y utilizar en la superficie lo que equivale a aproximadamente tres veces el consumo anual mundial de todo tipo de energía (Barragán-Reyes, 2010).

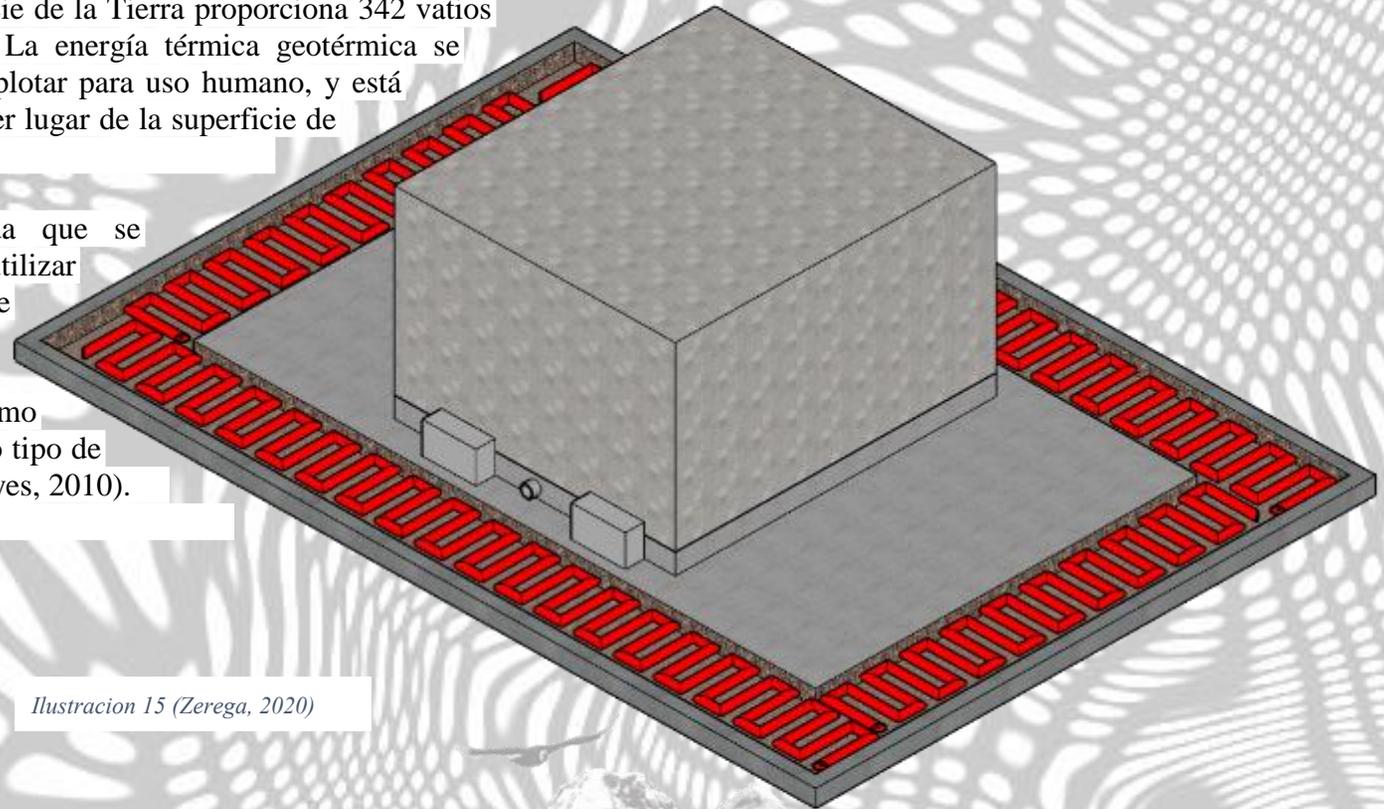


Ilustración 15 (Zerega, 2020)

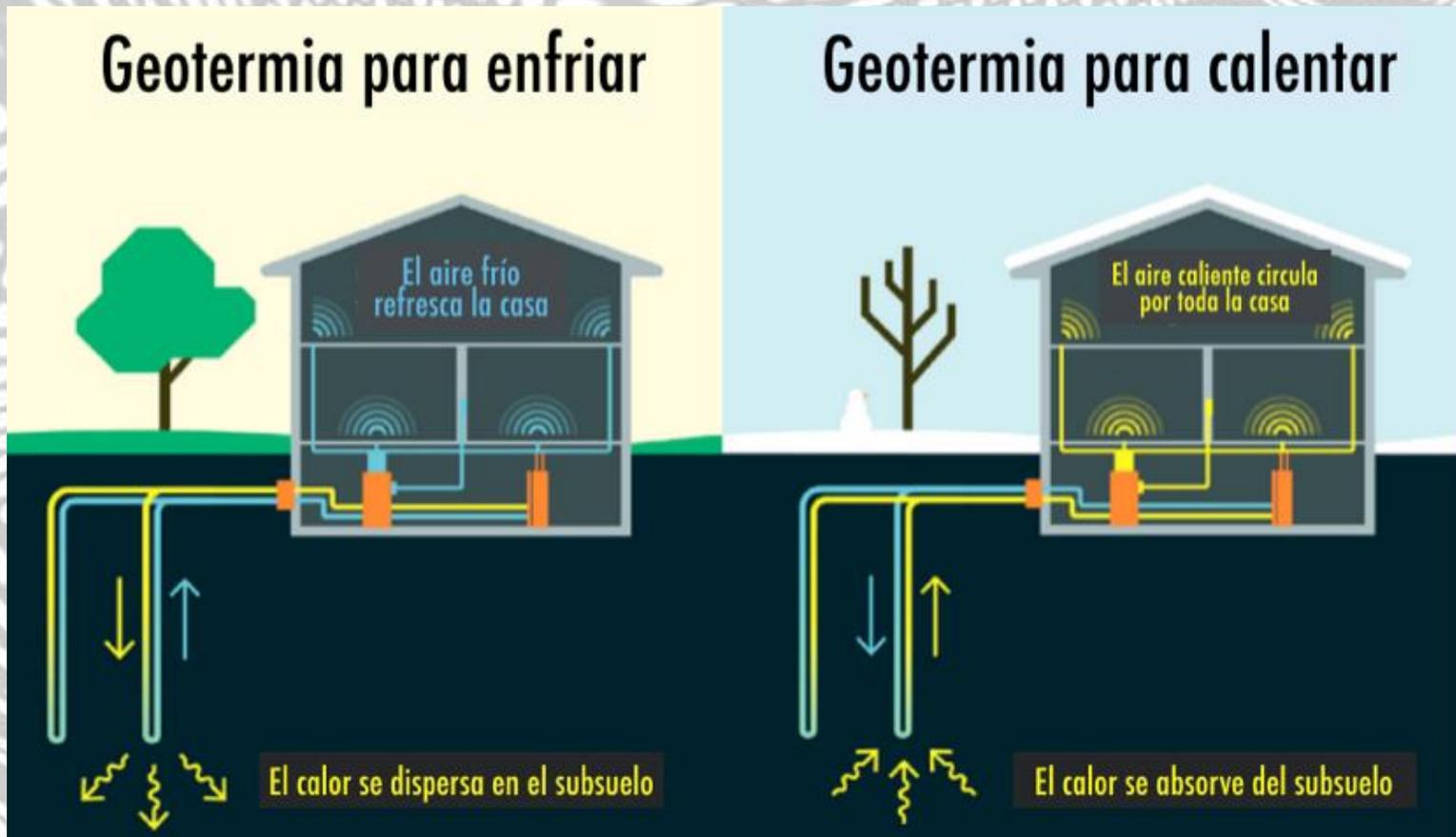


imagen 5 procesos geotermia Termilite (TERMILITE, 2017)

TECHO REFLECTANTE O ACUMULADOR

En las regiones insular, costa y oriente es importante usar techos blancos/brillantes, así logrando reflejar una parte de la gama de los rayos del sol y reduciendo su incidencia en la Biomasa de la vivienda así limitando el consumo de energía eléctrica para enfriar el ambiente sea en el día o la noche por acumulación de en la biomasa de todo el día expuesto a los rayos solares.

En cambio, en la sierra es muy útil usar techos con mayor biomasa como lo son las tejas de barro estas al estar expuestas al sol, todo el día almacenan el calor del sol logrando irradiarlo en la noche al interior de la vivienda y haciendo una barrera que le va a tomar tiempo a los vientos fríos pasar.

Hasta que vuelve amanecer y se

calienta de nuevo el techo haciendo un ciclo de carga y descarga de energía el cual puedes lograr que trabaje a tu favor

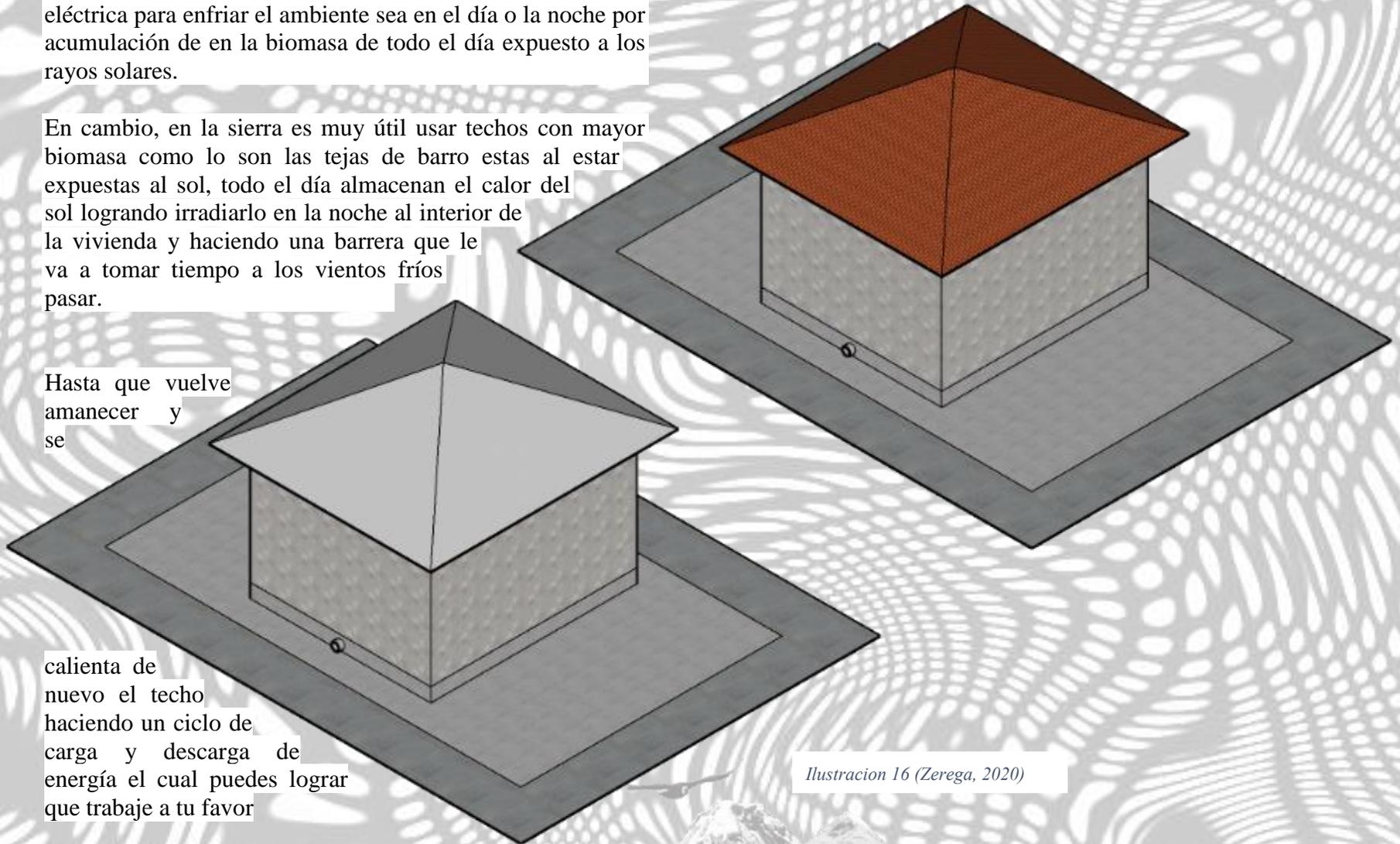


Ilustración 16 (Zerega, 2020)

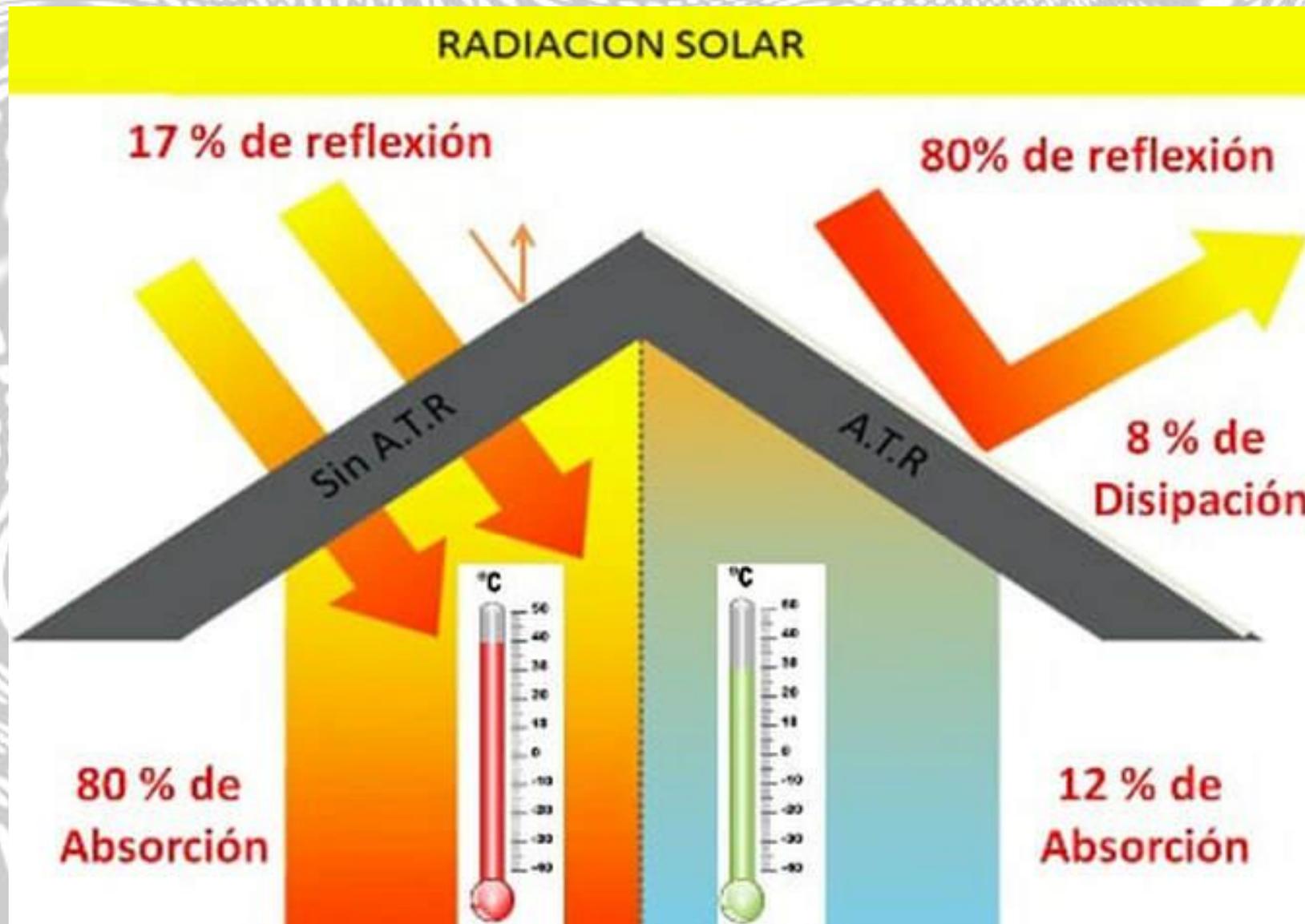


imagen 6 reflexion solar Blinda Roof (BLINDAROOOF, 2017)

TECHO VERDE

Un sistema de techo verde es una extensión del techo existente que involucra, como mínimo, impermeabilización de alta calidad, sistema repelente de raíces, sistema de drenaje, tela filtrante, un medio de cultivo liviano y plantas.

El desarrollo del techo verde implica la creación de un espacio verde "contenido" en la parte superior de una estructura hecha por el hombre.

A través del ciclo diario de rocío y evaporación, las plantas en superficies verticales y horizontales pueden enfriar ciudades durante los calurosos meses de verano y reducir el efecto Urban Heat Island (UHI). La luz absorbida por la vegetación se convertiría en energía térmica.

Los techos verdes también pueden ayudar a reducir la distribución de polvo y partículas en toda la ciudad, así como la producción de smog. Esto puede desempeñar un papel en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación de las zonas urbanas a un clima futuro con veranos más cálidos.



imagen 6 cubierta pasiva *Blinda Roof* (BLINDAROOF, 2017)

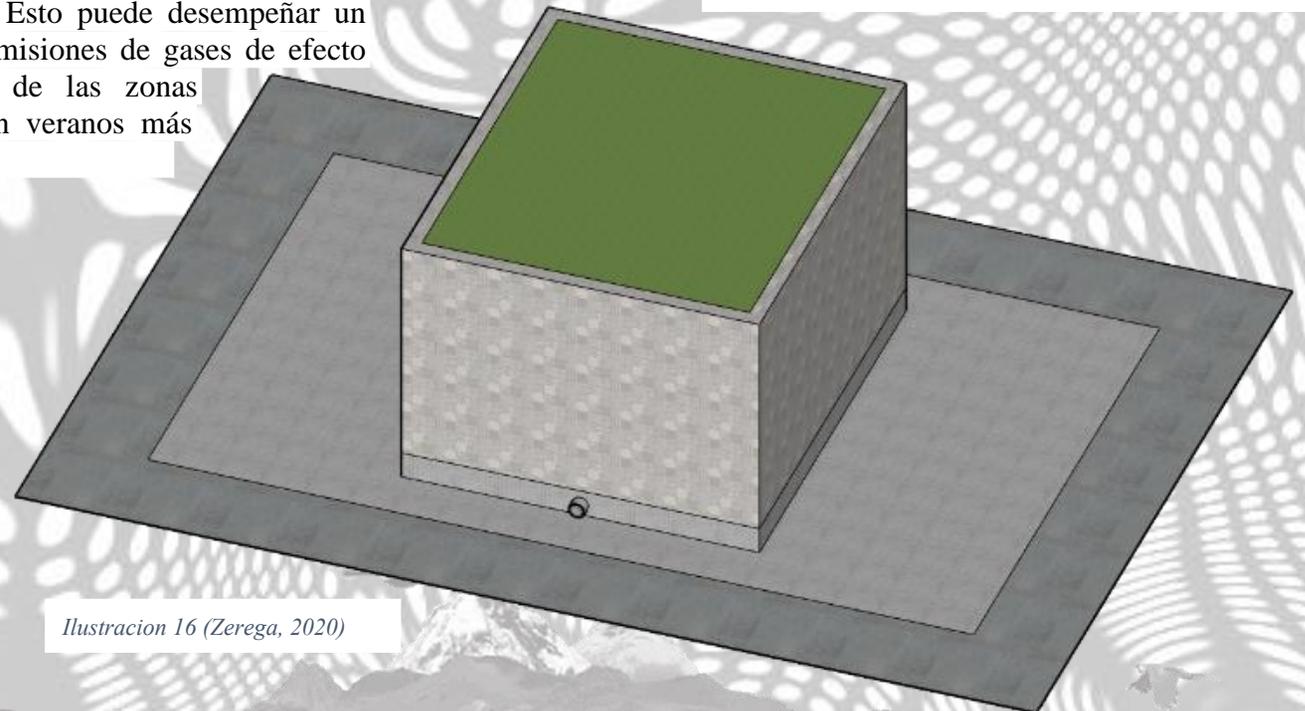


Ilustración 16 (Zerega, 2020)

TRAYECTORIA DEL SOL Y SOLEAMIENTO

El movimiento aparente del Sol también es dependiente de la latitud a la que nos encontremos, es decir, el Sol no sigue el mismo camino por la bóveda celeste en el polo norte que en el ecuador, según nos vamos alejando del ecuador la duración de las noches y los días va variando de manera creciente hasta que llegamos a los polos en los que existen seis meses de luz y seis meses de noche.

Por lo tanto, el movimiento aparente del Sol a lo largo de la bóveda celeste depende de dos factores, la fecha y la posición del observador. La fecha (año, mes, día y hora) nos dará la posición de la Tierra en su órbita alrededor del Sol. La posición la determinará donde está situado el observador en la esfera terrestre, la daremos en longitud y latitud, la primera determina el desfase horario respecto al meridiano

de Greenwich, la segunda cuan alejados estamos del ecuador.

El sol emite energía en forma de radiación de onda corta. Después de pasar por la atmósfera, donde sufre un proceso de debilitamiento, la radiación solar alcanza la superficie terrestre, oceánica y continental, que la refleja o la absorbe.

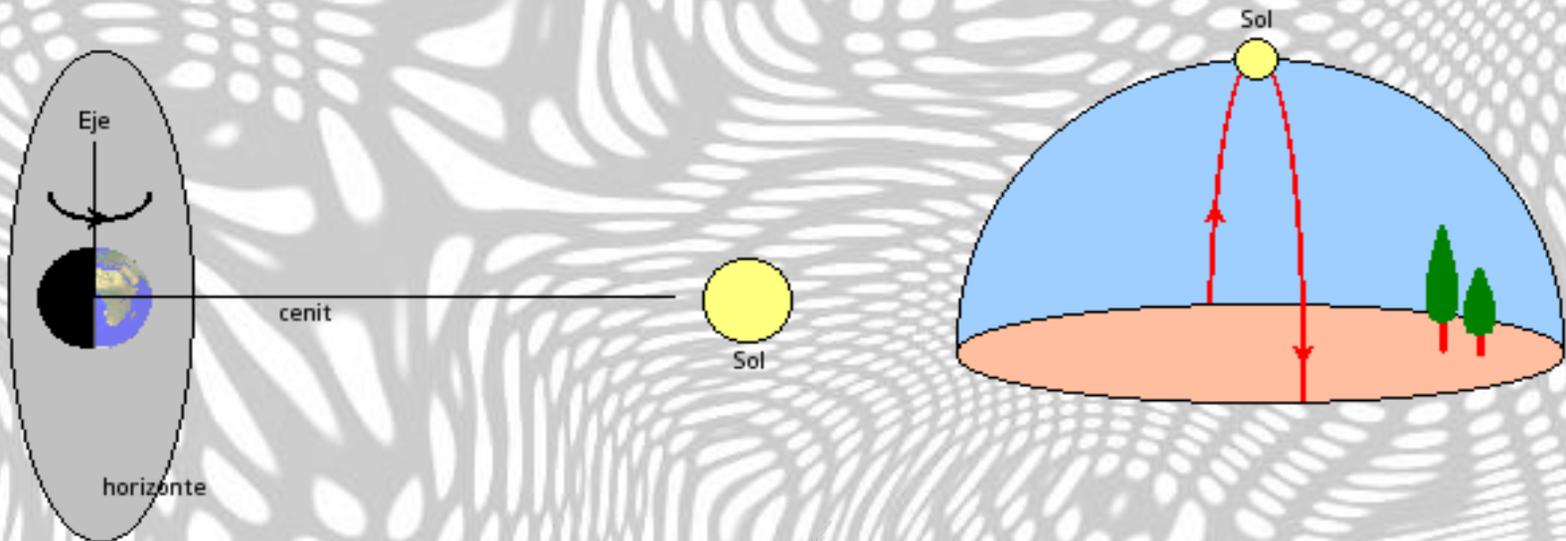


imagen 7 partes trayectoria solar Sunscreen Tools (SUNSCREENTOOLS, 2018)

La radiación que finalmente llega a la superficie de la tierra se clasifica en:

- Radiación directa: radiación que llega a la superficie de la tierra en forma de rayos provenientes del sol sin cambios de dirección.
- Radiación difusa: componente de la radiación solar que, al encontrar pequeñas partículas en su camino hacia la tierra, es difundida en todas las direcciones.
- Radiación global: toda la radiación que llega a la tierra, resultado de la componente vertical de la radiación directa más la radiación difusa.

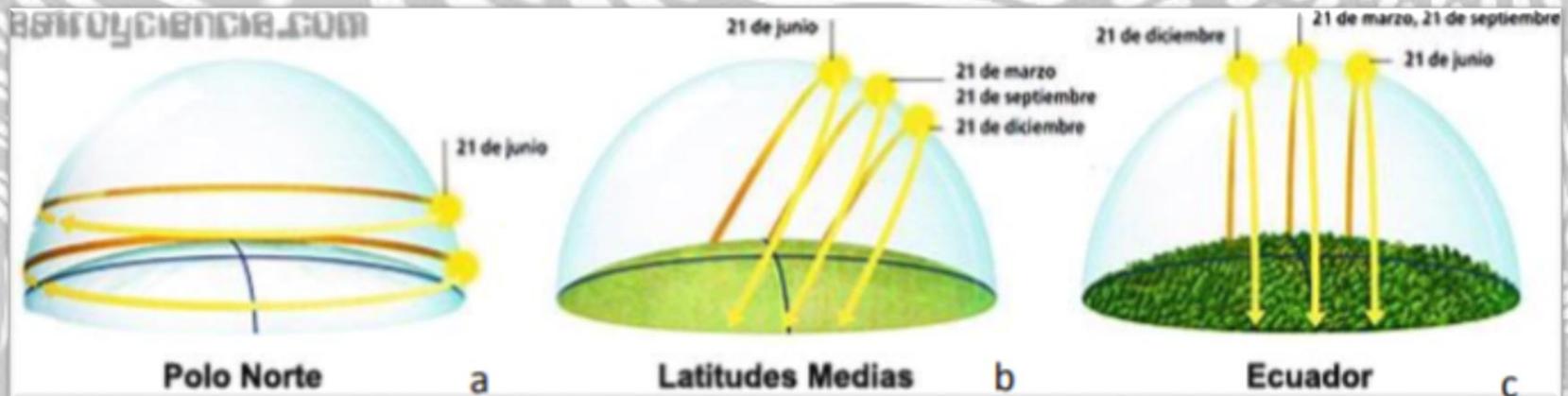


imagen 8 trayectoria solar Sun tools (SUNTOOLS, 2013)

SIERRA

En la sierra es preferible que el sol pegue directamente a la biomasa así almacenándolo e irradiándolo en la noche en el interior de la vivienda, permitiendo también la entrada de luz por tragaluces sin pantallas, y/o Louvers paralelos a los rayos del sol (Pattini, 2017).

Canalizándolo al interior aprovechándolo de manera pasiva.

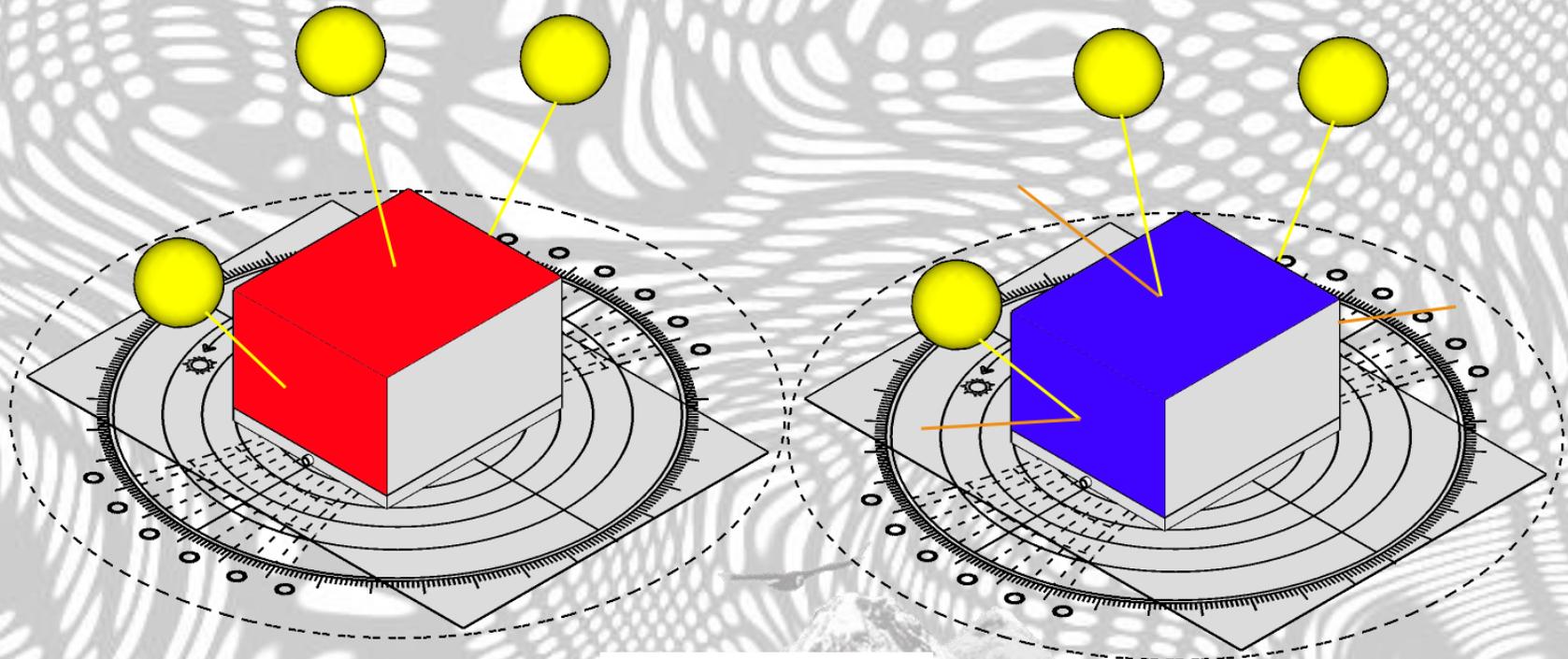
El sol nace en el norte-este y muere en el sur-oeste por lo cual fuera esencial orientar la casa y las ventanas a estas 12 horas de energía diarias y aprovecharlas en la vivienda como se ve en la gráfica de color rojo, toda la incidencia es absorbida por la vivienda, reflejando muy poco.

COSTA, INSULAR Y AMAZONIA

En la costa, insular y amazonia es preferible que las fachadas estén protegidas en el norte-este y en el sur-oeste.

Y de tener ventanas en las mismas se las debe proteger con volados, pantallas, Louvers, cortinas, vidrios con cámara de gas, paredes verdes, techos verdes...

Como se aprecia en el grafico en el norte-este nace el sol y muere en el sur-oeste por lo cual fuera esencial orientar la casa logrando hacer reflectantes o de baja incidencia las 3 fachadas en azul, reduciendo la sensación de calor de isla (Pattini, 2017).



Ilustracion 17 (Zerega, 2020)

LUZ NATURAL

La iluminación natural, es una técnica que aporta luz Natural de manera eficiente a su hogar mediante el acristalamiento exterior (ventanas, tragaluces, etc.),

Lo que reduce los requisitos de iluminación artificial y Ahorra energía. Se ha demostrado que la iluminación natural aumenta los niveles de salud y comodidad para los ocupantes del edificio.

1. Orientación de la ventana para maximizar los beneficios de la iluminación diurna. Esta estrategia tiene como objetivo utilizar la luz solar a través del tamaño y la ubicación de las ventanas. La iluminación diurna se refiere a la captura de luz difusa sin comprometer la comodidad y la función.

2. Uso de claristorios. Esta estrategia ha sido utilizada durante mucho tiempo en la arquitectura egipcia. Un triforio es una parte del techo donde se proporciona una sección con ventana. Esta antigua estrategia de iluminación natural es adecuada para hogares de planta abierta donde el techo sigue la línea del techo.

3. Considerar tragaluces. Aunque esta estrategia de iluminación natural es vista como una fuente potencial de aumento de calor excesivo, así como la pérdida de calor en el invierno, la instalación adecuada puede reducir estas molestias y mejorar sus principales beneficios. El uso de acristalamiento translúcido puede reducir potencialmente el

deslumbramiento y se debe utilizar un doble acristalamiento como mínimo. Un difusor de techo colocado en la parte inferior del tragaluz también puede ayudar a mejorar la distribución uniforme de la luz.

4. Toldos retráctiles. Esta estrategia resuelve la preocupación de controlar la intensidad de la iluminación natural. Los toldos retráctiles son muy superiores a otras estrategias de difusión de la luz en ventanas como el tinte, las persianas y los toldos fijos. Proporciona reducción de la ganancia de calor durante las estaciones cálidas y aislamiento durante el invierno (iluminación, 2005).

5. Estantes de luz y cortinas de persianas. El enfoque aquí es rebotar la luz de las fuentes de luz directa, reduciendo así la intensidad de la luz, mientras distribuye la luz a áreas donde de otra manera no podría llegar.

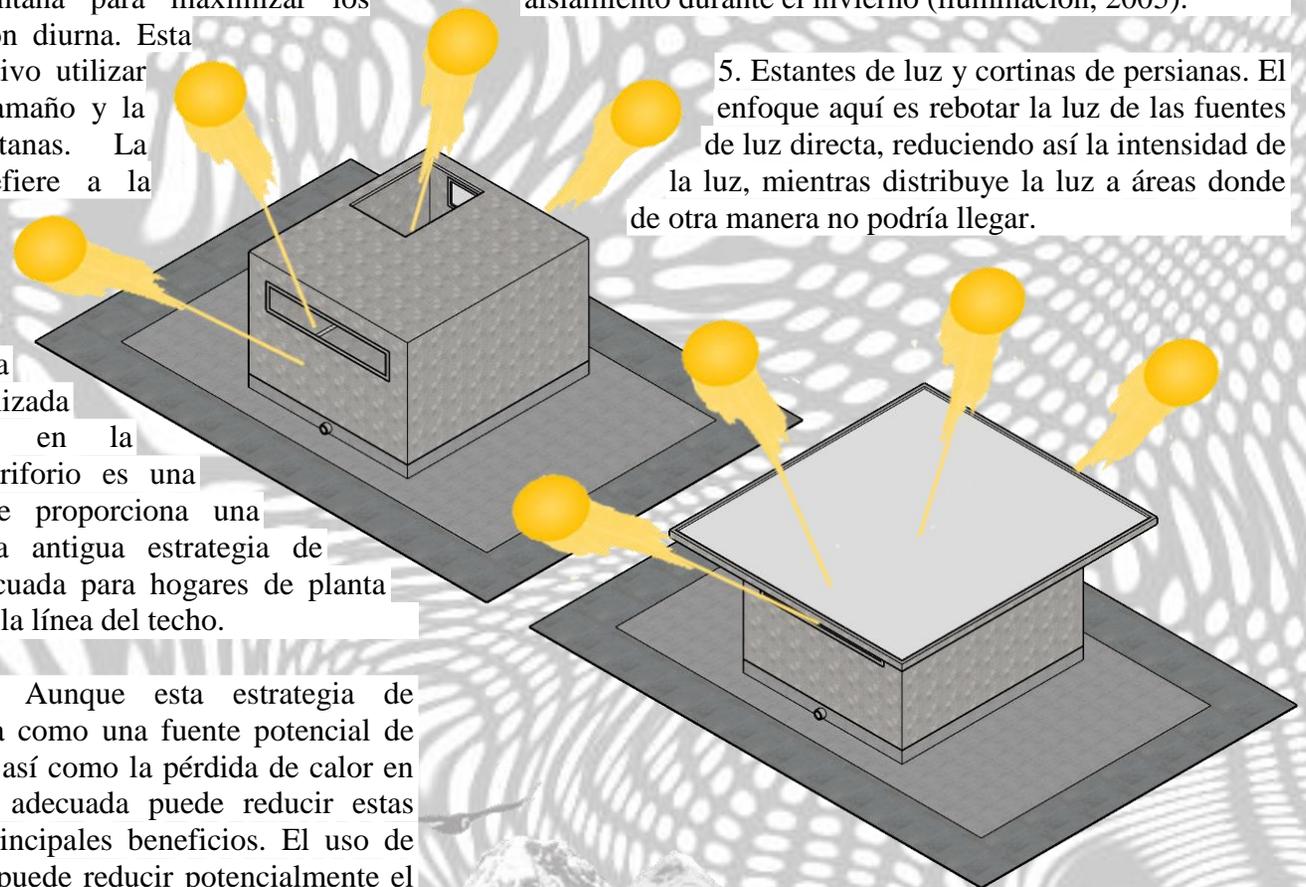


Ilustración 17 (Zerega, 2020)

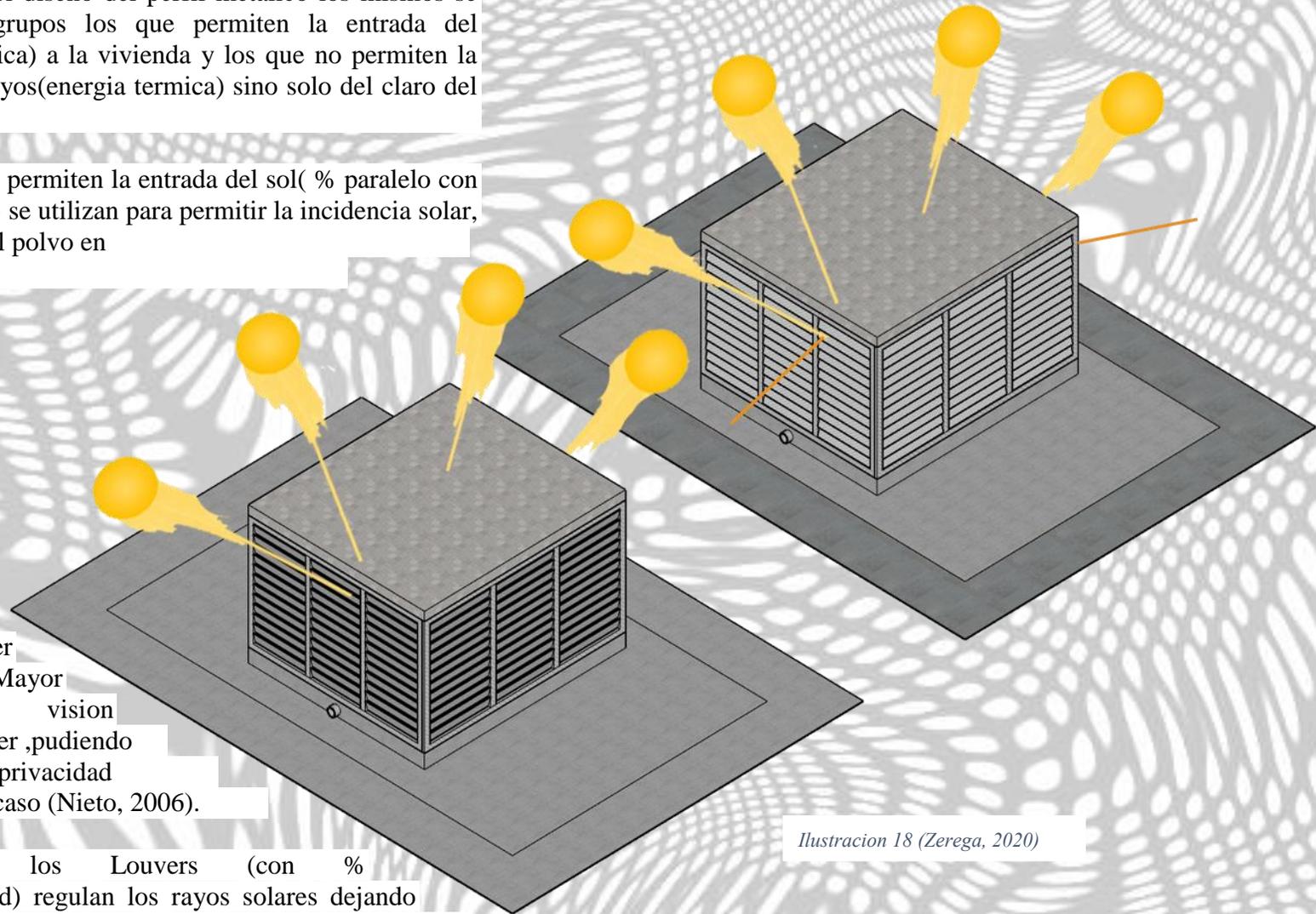
LOUVERS

Independiente del diseño del perfil metálico los mismos se dividen en 2 grupos los que permiten la entrada del sol(energía termica) a la vivienda y los que no permiten la entrada de los rayos(energía termica) sino solo del claro del día.

Los Louvers que permiten la entrada del sol(% paralelo con los rayos del sol) se utilizan para permitir la incidencia solar, sin dejar entrar el polvo en los vientos.

La única Desventaja es que Cualquier edificación con Mayor altura tendra vision Atravez del louver ,pudiendo Generar falta de privacidad dependiendo El caso (Nieto, 2006).

En cambio, los Louvers (con % perpendicularidad) regulan los rayos solares dejando solo entrar el resplandor así protegiendo el interior de la incidencia, logrando un mayor confort, Así logrando visuales de planta alta a la calle con privacidad.



Ilustracion 18 (Zerega, 2020)

PAREDES COMUNES

Los bloques se construyen con hormigón o cemento. Pueden incluir un núcleo hueco para hacerlos más ligeros y mejorar sus propiedades de aislamiento. Han estado en uso desde la década de 1930, cuando se usaban comúnmente para la hoja interna de las paredes de la cavidad. En este punto, estaba hechos de un agregado de piedra o desechos industriales como Clinker o brisa, de ahí el término "bloque de brisa".

El tipo de bloque seleccionado para una aplicación particular dependerá de su:

Densidad.

Características de carga.

Apariencia.

Peso y propiedades de manejo.

Características térmicas, como el valor U o la masa térmica.

Las paredes comunes tienen la desventaja que una cara está en contacto directo con el clima y la otra con nosotros, entonces si el día está demasiado caluroso la sensación termina será igual o dependiendo de la calidad de la vivienda, así también como todo el día el muro acumula en su biomasa calor en la noche lo irradia por eso es muy común en casas de la costa sentir la vivienda igual de caliente en el día que en la noche la sensación térmica se puede amplificar causando hasta la muerte, ya tomando en cuenta también la altura, material del techo y si se está usando o no aislante en las planchas de zinc.

En climas fríos crea puentes de frío al interior, haciendo más difícil climatizar la vivienda y costoso demandando tecnologías activas de consumo para combatir la falta de confort (Rapimán, 2007).

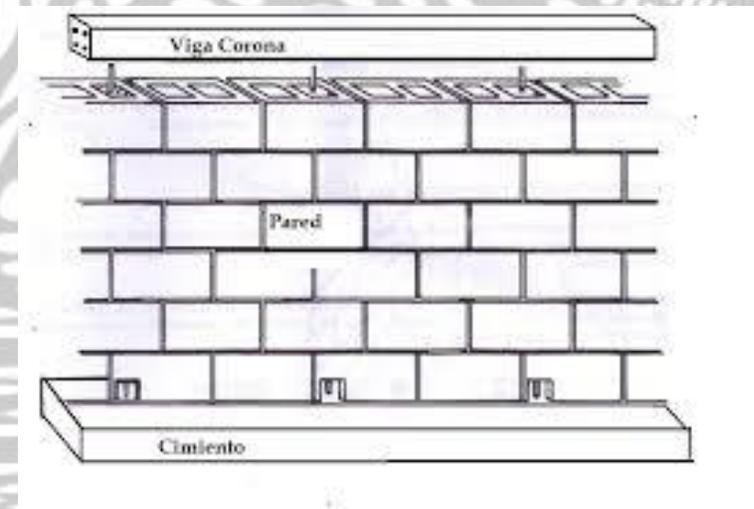


imagen 9 pared comun Sun tools (SUNTOOLS, 2013)

PAREDES DOBLES MAYOR INCIDENCIA Y PAREDES DOBLES TOTALES

En el primer grafico del diagrama se puede apreciar como con paredes dobles totales, con una separación mayor a 3cm entre pared y pared se logra un aislamiento total entre la pared en contacto con las fuerzas climáticas y la del interior en contacto con las personas siendo la que rija por completo si hay o no confort interior, esta es una técnica óptima para lugares muy fríos o con mucho calor.

Una vez construido va a trabajar de forma pasiva para el confort interior sin generar costos mensuales de por vida.

En el segundo grafico del diagrama se utilizan dos paredes dobles en las fachadas de mayor incidencia solar y/o contacto con vientos gélidos, así economizando en hacer todas las paredes dobles.

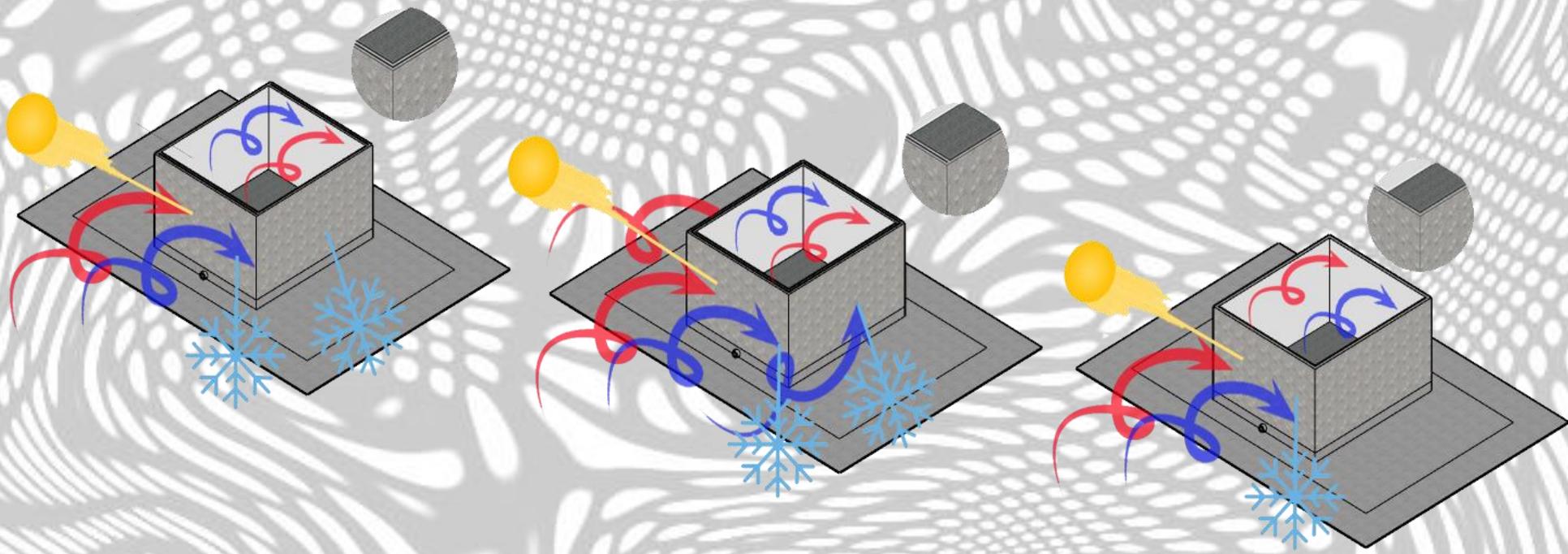
Pero esta estrategia solo aplica con el debido estudio e identificación de cuáles serían las paredes optimas a ser tratadas y las paredes dobles totales no va a cambiar el confort interior de solo tener 2 paredes dobles (donde nace y donde muere el sol)

En el tercer y último grafico del diagrama se puede ver cómo sin aplicar ninguna de estas dos posibilidades pasivas, el interior se ve comprometido en medida de las fuerzas de la naturaleza dispongan el día.

Este sistema puede ser costoso al comienzo ya que demanda el doble de metraje total o parcial de ml de pared, pero ya con los años se amortiza.

Siendo una estructura que va a cuidarte sin tener que consumir energía eléctrica para climatizar o en mantenimientos por fallos de la máquina.

Tenemos que quitar esa cultura de querer solucionar todo con tecnologías activas, nos está quitando mucho dinero y nunca vamos a poner usarlos sin poder dotarlo de luz eléctrica.



Ilustracion 19 (Zerega, 2020)



FACHADAS VERDES

Las paredes verdes se dividen en dos categorías principales:

Fachadas y paredes. Las fachadas verdes se arreglan de declive, las plantas crecen directamente sobre una pared o en estructuras de soporte especialmente diseñadas.

Los sistemas de lanzamiento de plantas crecen al lado del edificio mientras que se enraíza en el suelo. Por otra parte, en una pared viva los paneles modulares están compuestos a menudo de polipropileno recipientes de plástico, geo textiles, sistemas de riego, medio de cultivo y vegetación.

Las plantas reducen la velocidad del viento también evitan el polvo con ambientes húmedos creado con sus raíces y hojas. Mediante este evento, las plantas provocan la extinción microorganismos nocivos con la savia en el sitio.

Los ocupantes de los establecimientos son menos propensos a estar enfermos y las habitaciones con plantas contienen menos de mohos y bacterias transportadas por el aire que las habitaciones sin plantas (Blanc, 2008).

Procesos bioquímicos mediante la eliminación y descomposición de los contaminantes dentro y fuera de un edificio. Cuando se combina con la fotosíntesis de las plantas, que produce limpio, rico en oxígeno aire, se hace fácil ver el valor de emplear plantas vivas como biopurificadores en entornos urbanos contaminados (Croeser, 2014).

Entre sus funciones aparte de consumir CO_2 y hacerlo O_2 en el día, las fachadas verdes también limitan la entrada de polvo al interior de la vivienda ya que por su forma esponjosa es buen regulador.

También necesario para que se dé la fotosíntesis es que haya incidencia solar, por lo cual aquí limita

Los rayos solares en contacto con el muro y lo hacemos trabajar para nosotros y nuestra comunidad dando un espacio verde el vertical.

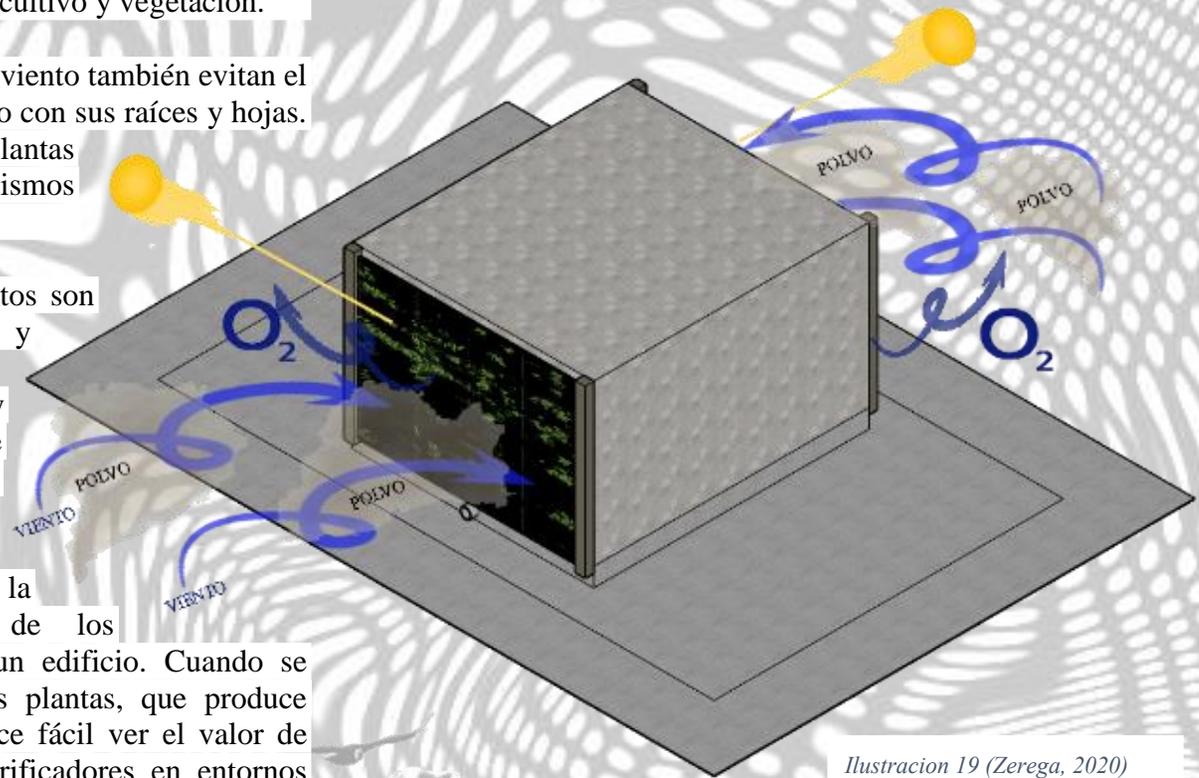


Ilustración 19 (Zerega, 2020)

7.1. Matriz de criterios

Es comprensible la influencia del clima sobre los asentamientos urbanos, éste puede variar según la conformación de los espacios con las edificaciones circundantes. Esta gran complejidad del ambiente exterior ha llevado al planteamiento de una matriz de criterios y estrategias de confort como guía para una mejor actuación.

Con la utilización de los climogramas de confort según el nivel térmico, se podrá conocer los requerimientos de una determinada localidad, para mantenerse dentro de los límites. Estos requerimientos o criterios de confort al ser tomados en una matriz, siguiendo la columna correspondiente, podrán identificar las estrategias que pueden aplicarse para mejorar las condiciones del microclima (S.A, 2011) .

7.2. Medición por estrategias

Los criterios de confort se encuentran en función de la radiación solar, ventilación, vestimenta, sombreado y protección de lluvias. Este último se ha considerado debido a que en Ecuador las estaciones están marcadas por periodos secos y lluviosos, los cuales pueden modificar las sensaciones térmicas. Las estrategias a seguir para los diferentes criterios de confort dependerán de la capacidad de actuación que se tenga sobre estos. Algunas estrategias identificadas tienen que ver con la orientación, densidad urbana, geometría de cañón, configuración espacial, albedo, vegetación, vestimenta, elementos de protección y permeabilidad (S.A, 2011).

En la tabla se deberá llenar las conclusiones obtenida de los climogramas, para su utilización se debe identificar la zona climática de manera que pueda mantenerse vinculada a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-11

CRITERIOS	Radiación solar	Ventilación	Vestimenta	Sombreamiento	Protección lluvias
ZONA CLIMATICA					
ESTRATEGIAS					
Orientación					
Densidad Urbana					
Geometría de cañón					
Configuración espacial					
Albedo					
Vegetación					
Vestimenta					
Elementos de protección					
Permeabilidad					

Tabla 1 criterios y zonas climaticas (Zerega, 2020)

7.3.Resultado

La aplicación de esta metodología de evaluación de confort térmico exterior, consistiría en ubicar en el mapa, el sitio de estudio o el dato de la temperatura media anual y con ello identificar el nivel térmico y la zona climática correspondiente. El nivel térmico permitirá obtener en el climograma los límites de confort que tendrán las personas de aquella locación y la representación de las condiciones climáticas de un año promedio, para ello se utilizará información de temperatura del aire y humedad relativa, en cada caso valores máximos y mínimos. Mientras que, con la zona climática se podrá utilizar datos proporcionados por la Norma NEC-11, para el diseño de espacios interiores, logrando así, un complemento entre el espacio exterior e interior (NEC, 2014).

A continuación, se extrae del climograma los criterios de confort y se llenarán en la matriz, aquellas casillas que queden marcadas, estarán relacionadas a una serie de estrategias que se pueden optar para alcanzar niveles de confort. La representación de las condiciones climáticas en los climogramas, permite obtener información mes a mes de

los requerimientos de diseño e incluso de los momentos del día en que se necesita aplicar estrategias pasivas.

En el caso de localidades que su temperatura máxima no alcance la zona de confort en ningún momento del día, como puede suceder cuando la temperatura se encuentra por debajo de los 12°C, será necesario hacer una corrección en el climograma elevando la vestimenta a 1.5 Clo.

7.4. Conclusiones

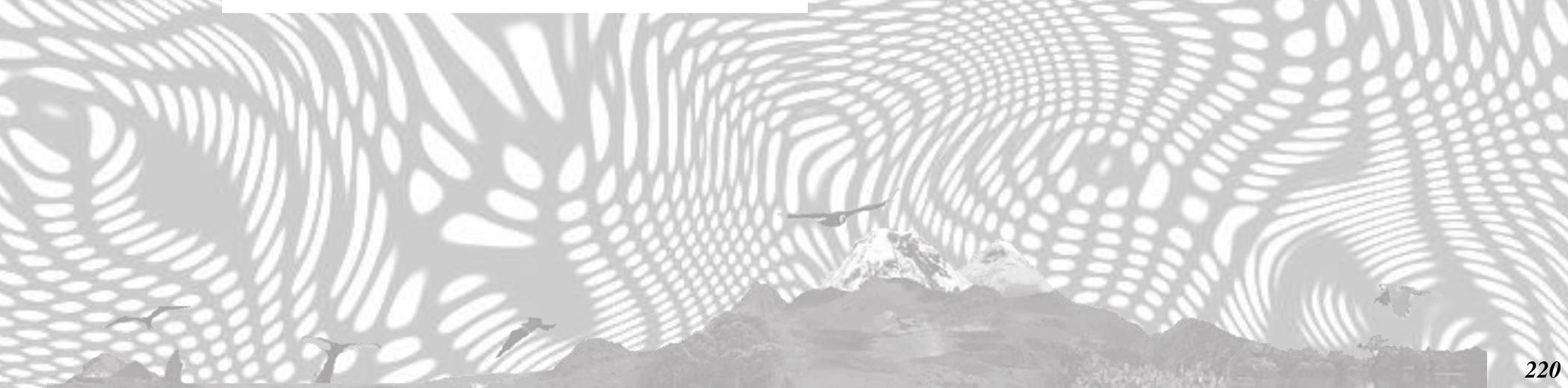
A pesar de la complejidad climática que pueda tener el país, se ha planteado una metodología de evaluación del confort térmico exterior aplicable a todos los pisos climáticos del territorio y vinculado a la Norma sobre Eficiencia Energética en la Construcción en Ecuador (NEC-11) a través de las zonas climáticas.

De esta manera varias estrategias de diseño pasivo aplicadas en los espacios exteriores actuarán favorablemente en la conformación de los espacios interiores, y en ambos

Es importante para la aplicación de esta metodología, disponer de información climática principalmente de: temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, radiación solar y precipitaciones. Esta información traducida en recomendaciones para la planificación urbana, es fundamental ya que permite un análisis a escala local.

casos mejorará la percepción de confort en las personas y reducirá el consumo energético.

El planteamiento de tres niveles térmicos permitió simplificar la gran variedad de rangos de temperatura existentes en las zonas habitables, sin que ello suponga una pérdida de información, pues con la aplicación de los climogramas de confort para Ecuador se considera incluso aspectos culturales, como la vestimenta tradicional que conservan algunas localidades.





CAPITULO VIII

CAPÍTULO VIII

8.1. ANALISIS DE CASOS

Analizando los datos del cap. 5 en conjunto con la vivienda construida (disposición, técnicas constructivas, materiales).

8.1.1 SAN CRISTOBAL, GALIAPAGOS

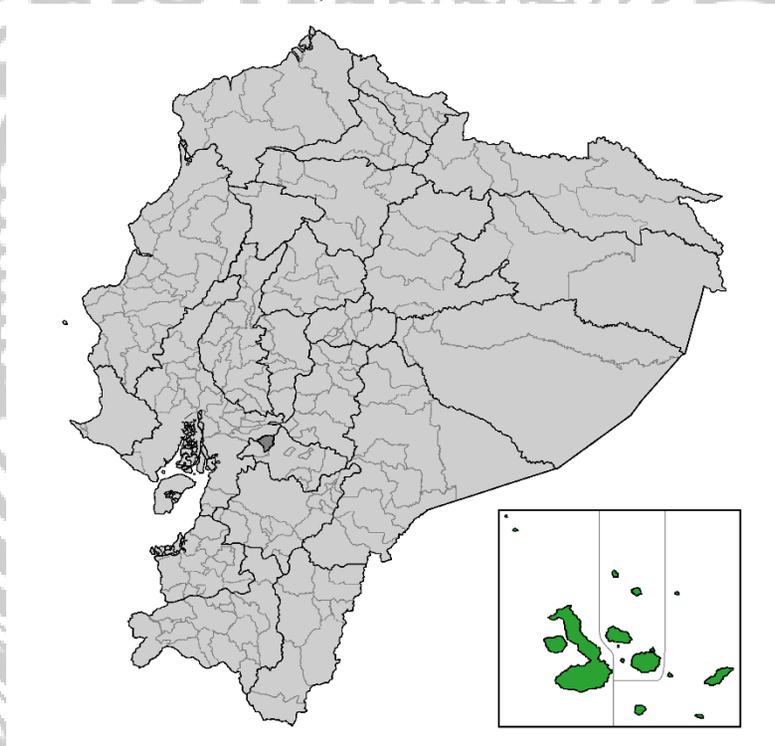


Ilustración 1 (Zerega, 2020)

San Cristóbal pertenece al archipiélago de Galápagos, es la isla más cercana al continente.

Con una población de 6.142 habitantes (INEC,2010)

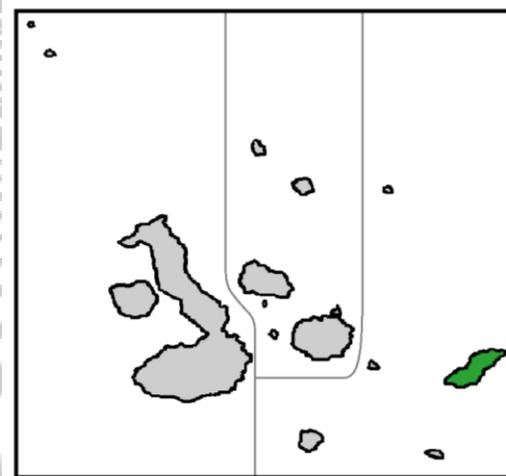


Ilustración 2 (Zerega, 2020)

- Entre 0 y 4 MSNM
- Presión atmosférica 1008.6 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 27 °c
- Temperatura promedio de 24.9°c
- Temperatura Min 21 °c
- Incidencia solar alta
- Cielo mayormente nublado
- Pocas lluvias solo 3,1 meses -25% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío alto al 100% 9,1 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE por 2,1 meses
- Vientos frecuentes del SUR por 9,9 meses
- Peligro sísmico V
- Al ser una isla este sujeto a cambios repentinos de estos factores

DIRECCION

DIVINO NIÑO DIAGONAL AL HOSITAL OSKAR
JANDL, 200101 San Cristóbal, Ecuador



Imagen 1 Google Earth (GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 2 caso Galapagos (ZEREGA, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas y puertas acristaladas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc con aislante térmico y sonoro
- Los colores de la vivienda son 2: amarillo pastel y negro

- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas de melamina
- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección SE a NO, el sol nace en la fachada frontal y muere en la fachada posterior.

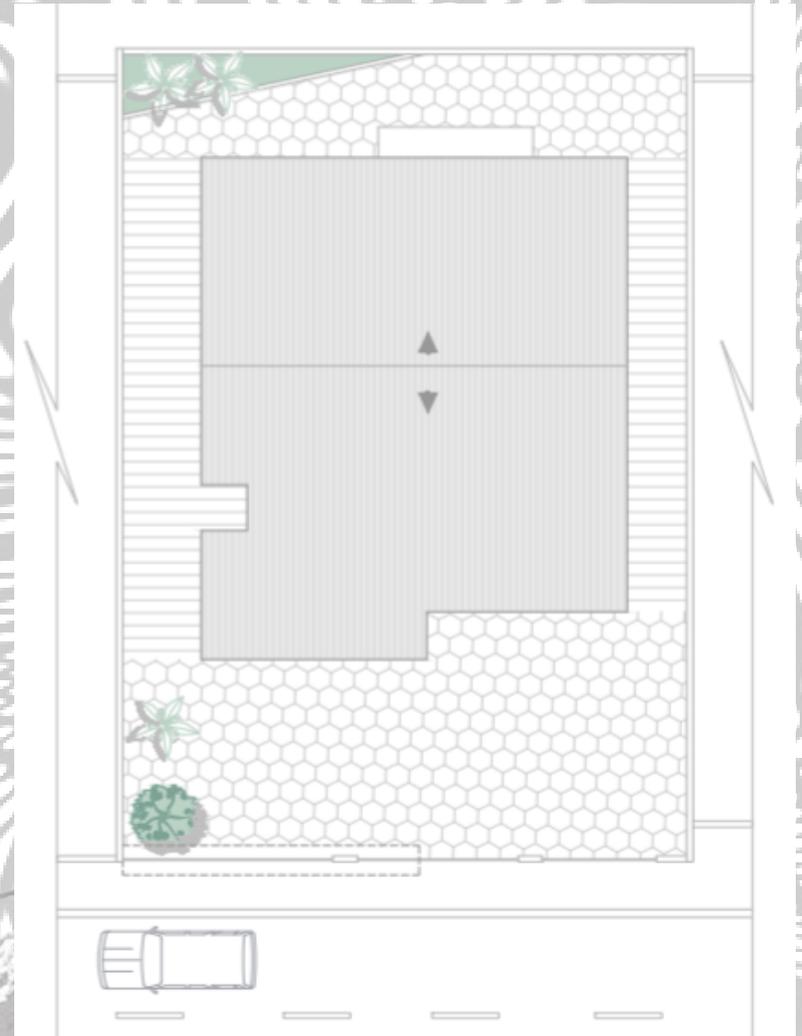


Ilustración 3 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos se necesita de acondicionamiento artificial durante el día, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que usar de nuevo acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se vera levemente afectado por los vientos fríos de la noche.
- Como el punto de rocío es alto por 9,1 meses no era para más, que la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano de el calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar el aire acondicionado la mayoría del tiempo que se esta en el interior de la vivienda



Ilustración 4 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 2 DORMITORIOS
- 3BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA CUARTOS
- SALA
- COMEDOR
- 2 BODEGAS
- PATIO
- LAVANDERIA

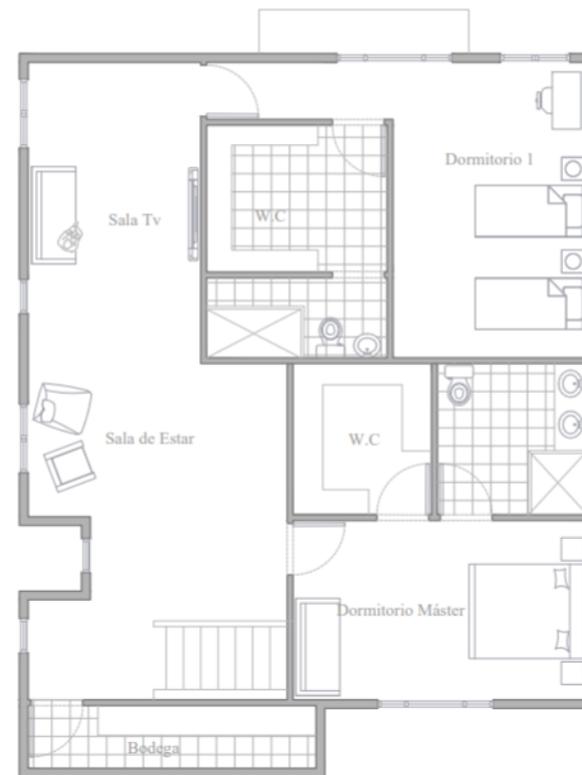
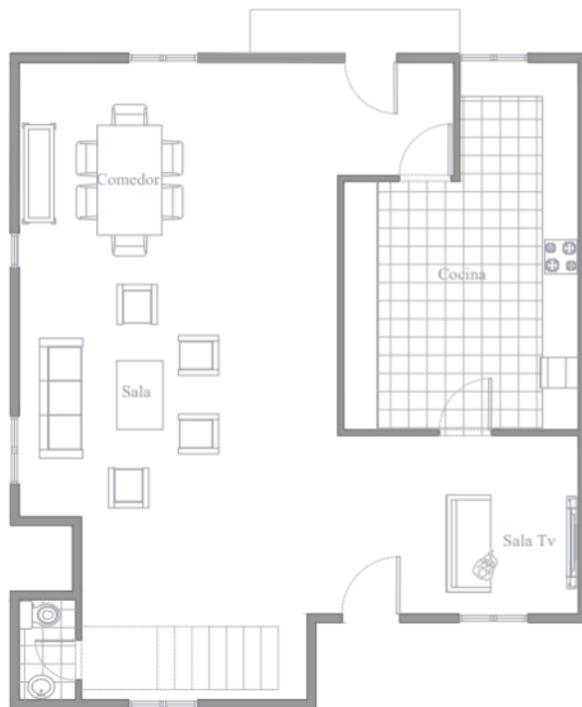


Ilustración 5 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- Aislamiento térmico y acústico de poliuretano en el techo de la vivienda



Ilustración 6 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada frontal y posterior son las que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectados los dos dormitorios (por estar uno en la fachada frontal y otro en la posterior), sala de tv y comedor
- La parte central de la vivienda está protegida gracias a las viviendas cercanas
- Las paredes de la fachada norte y sur al tacto están calientes en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

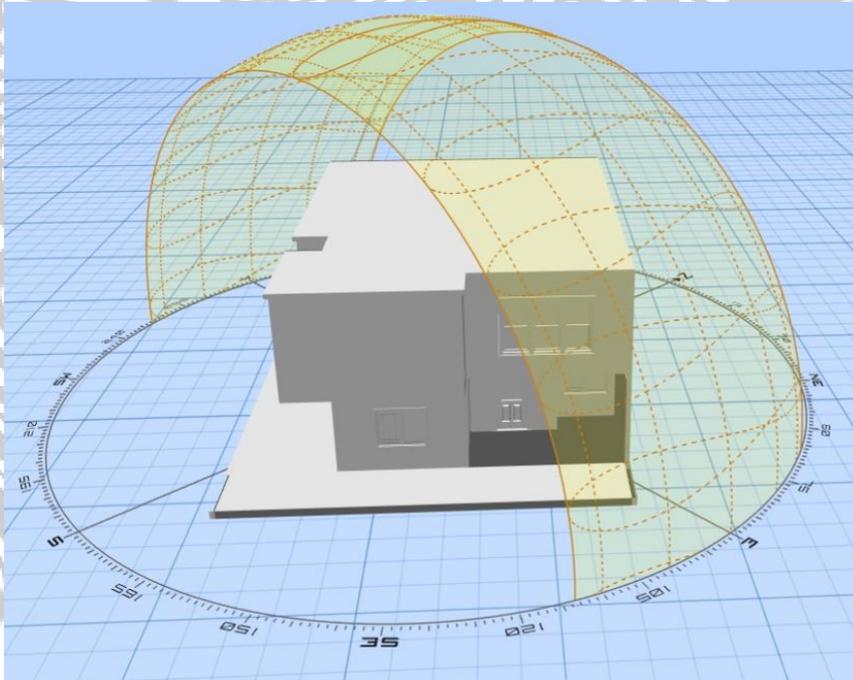


Ilustración 7 (Zerega, 2020)

- la vivienda está alineada a los vientos predominantes pudiendo aprovechar los mismo para refrescar el interior y barrer el aire caliente.
- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Al ser de altura normal no doble se mantiene cerca de la gente el aire caliente irradiado
- Por ser una isla se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada, solo con cortinas que estas igualmente permiten la entrada del calor, solo que lo acumulan en la biomasa de la tela en vez de dejarlos pasar a acumular en superficies macizas que si pierden y ganan calor más difícil
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda



Ilustración 8 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso esta en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no esta aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

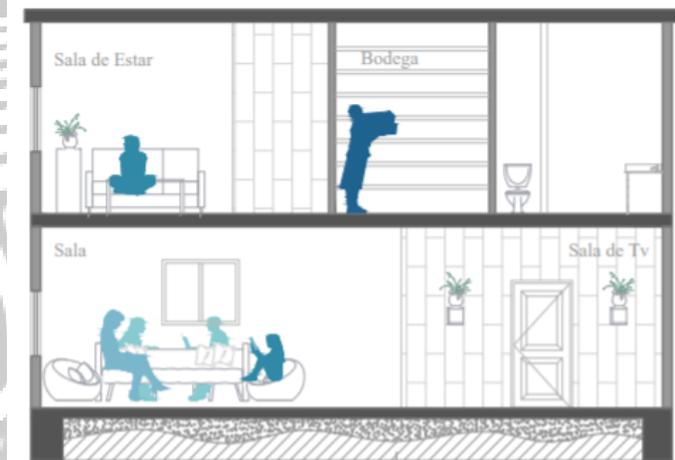


Ilustración 10 (Zerega, 2020)

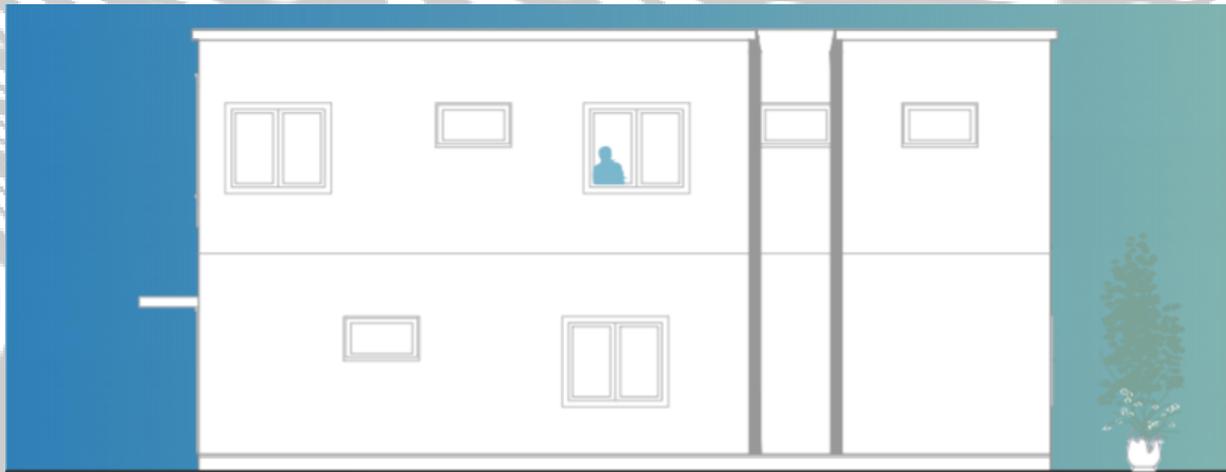


Ilustración 9 (Zerega, 2020)

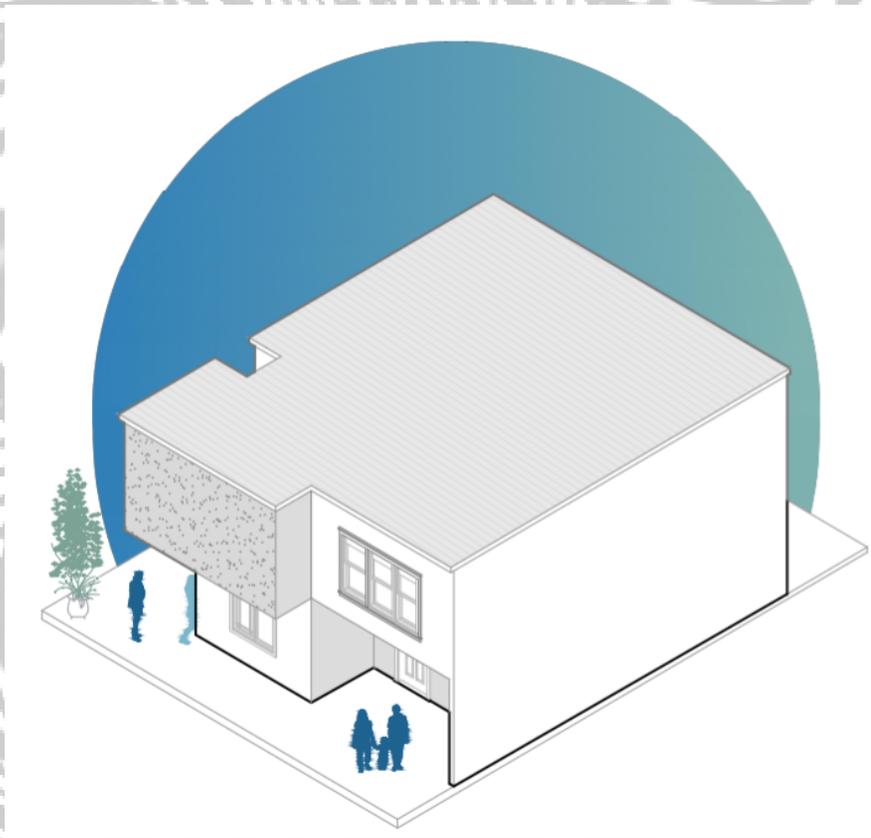


Ilustración 11 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en las dos fachadas de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar paredes verdes en las dos fachadas de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama mas fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en las fachadas norte y sur para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que esta en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

8.1.2. GUAYAQUIL, GUAYAS

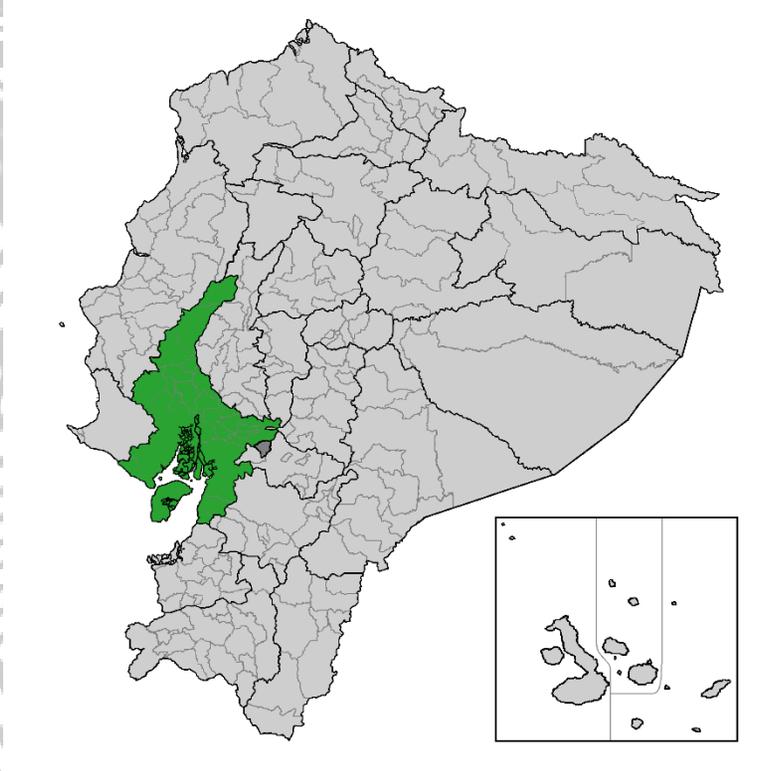


Ilustración 12 (Zerega, 2020)

Guayaquil pertenece a la provincia del Guayas

Con una población de 2.34 millones de habitantes(INEC,2010)

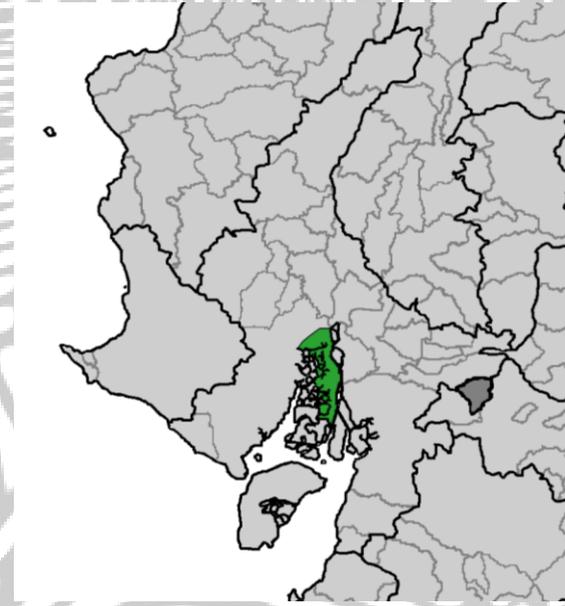


Ilustración 13 (Zerega, 2020)

- 4 MSNM
- Presión atmosférica 1011.5 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 30 °c
- Temperatura promedio de 26°c
- Temperatura Min 21 °c
- Incidencia solar alta
- Cielo mayormente despejado o parcialmente nublado
- Pocas lluvias solo 3,5 meses +32% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío alto al 99% 8,2 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del OESTE todo el año
- Peligro sísmico V

DIRECCION

602 calle Carlos Gómez Rendon Entre Noguchi y Rumichaca, 090314 Guayaquil, Ecuador

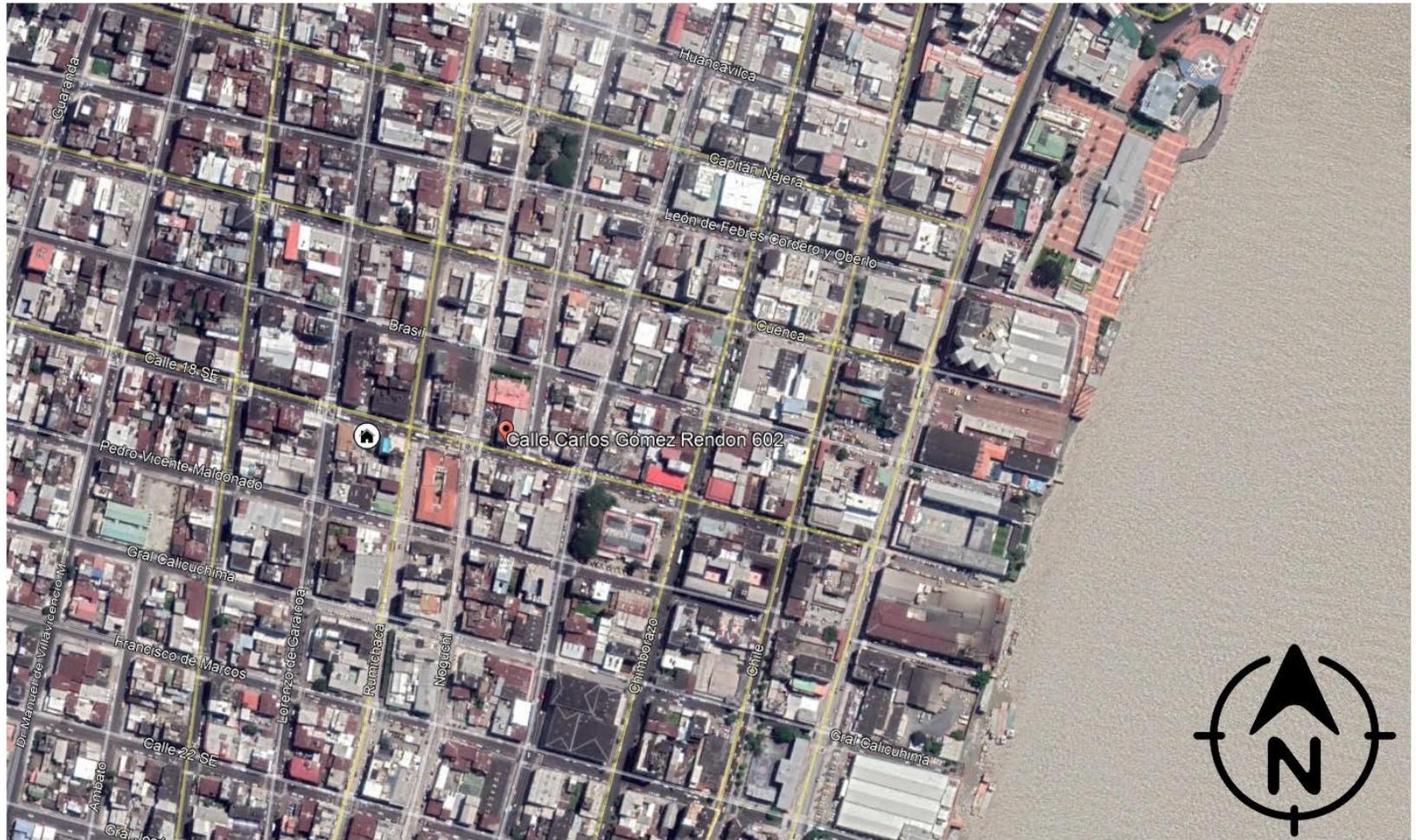


Imagen 3 caso Guayaquil Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 4 Caso Guayaquil (ZEREGA, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado, columnas soportal
- Altura doble
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de hierro con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc sin aislante térmico
- Los colores de la vivienda son 2: gris y blanco
- Las paredes interiores son melón con pintura de látex común

- Puertas de madera
- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección SE a NO, el sol nace en la fachada frontal y muere en la fachada posterior.

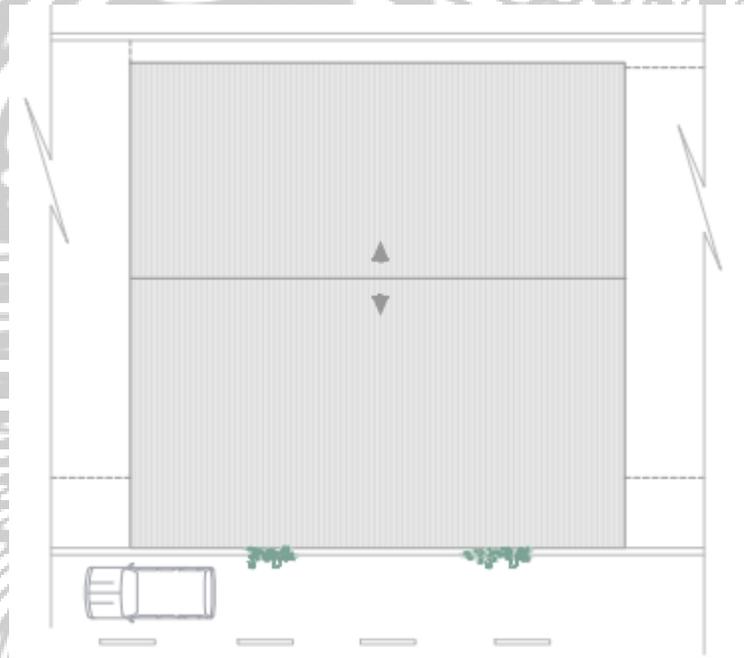


Ilustración 14 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos con abrir las ventanas se logra sacar el aire caliente, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche; dejando las ventanas abiertas se lo puede aprovechar también
- Como el punto de rocío es alto por 8,2 meses no era para más, que la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano del calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar ventiladores la mayoría del tiempo que se está en el interior de la vivienda

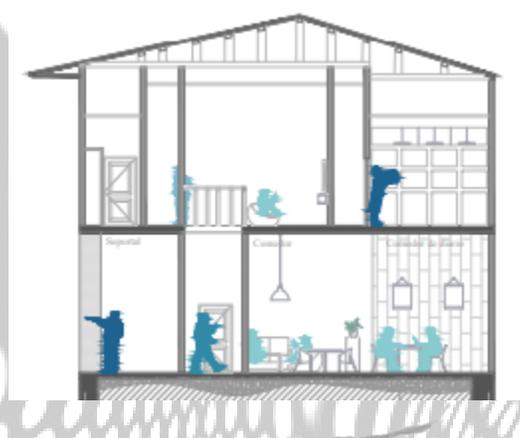


Ilustración 15 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 3 DORMITORIOS
- 4BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA CUARTOS TV
- SALA
- COMEDOR
- 2 BODEGAS
- PATIO
- LAVANDERIA
- ESTUDIO

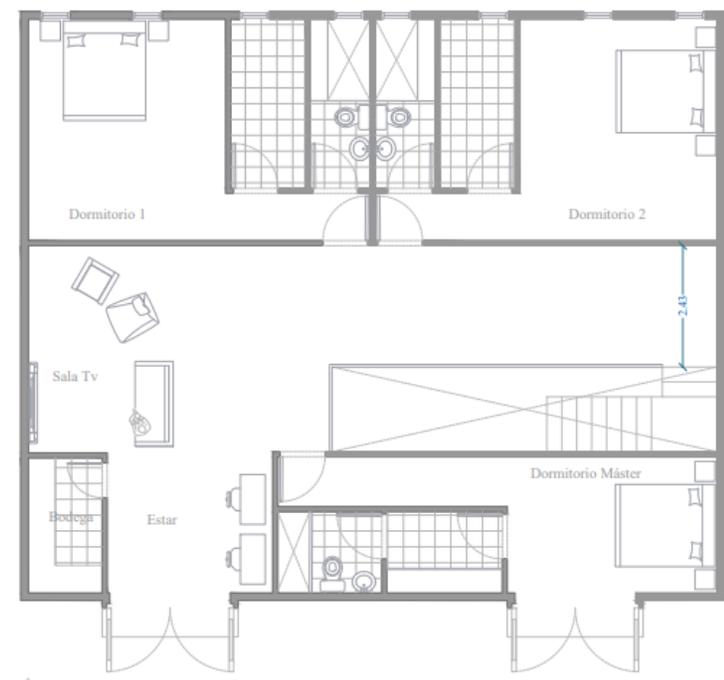
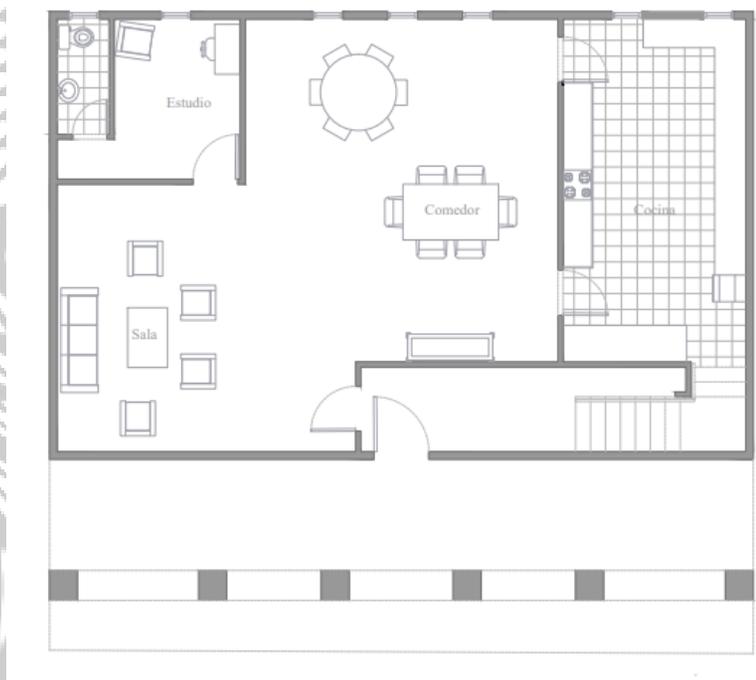


Ilustración 16 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- doble altura
- soportales

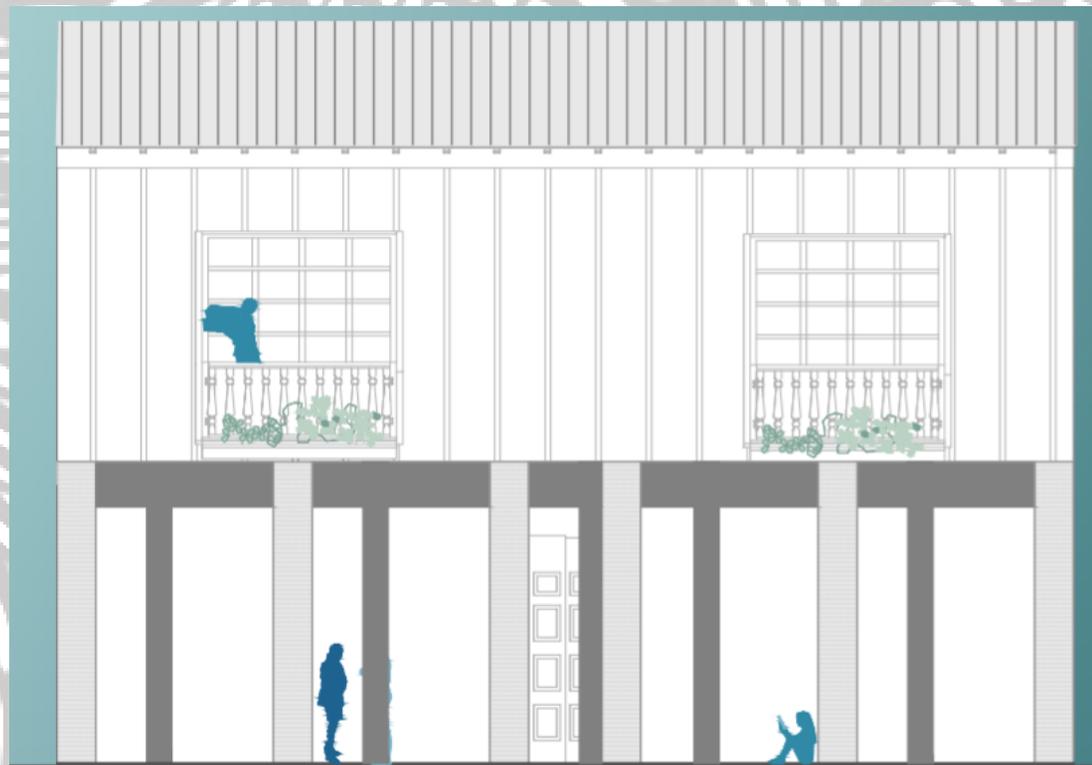


Ilustración 17 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada frontal derecha y posterior izquierda son las que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectados los dos dormitorios (por estar uno en la fachada frontal y otro en la posterior), estudio
- La parte central de la vivienda está protegida gracias a las viviendas perimetrales adosadas
- Las paredes de la fachada norte y sur en sus esquinas contrarias derechas, al tacto están calientes en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

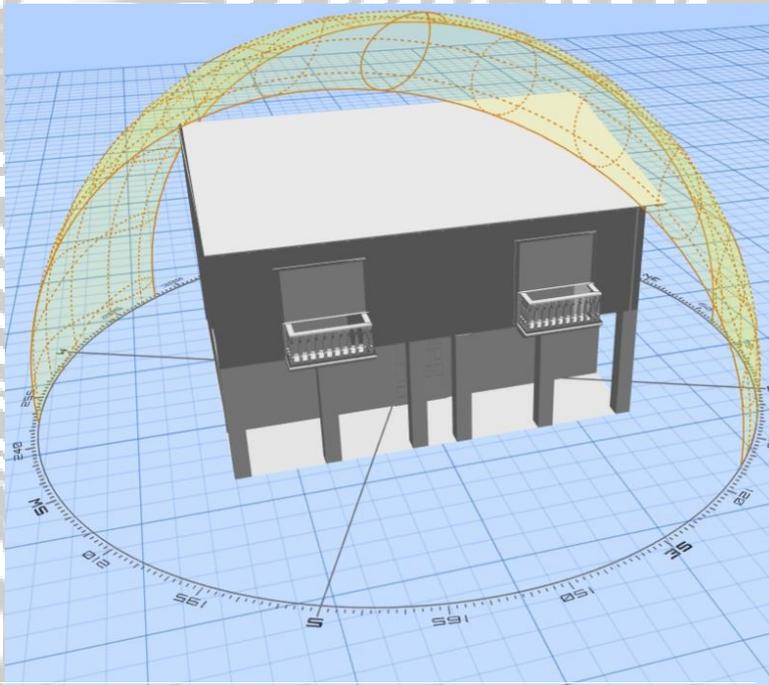


Ilustración 18 (Zerega, 2020)

- la vivienda está alineada a los vientos predominantes pudiendo aprovechar los mismo para refrescar el interior y barrer el aire caliente.
- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Por estar en la costa se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada, solo con cortinas que estas igualmente permiten la entrada del calor, solo que lo acumulan en la biomasa de la tela en vez de dejarlos pasar a acumular en superficies macizas que si pierden y ganan calor más difícil
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo medio/alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda

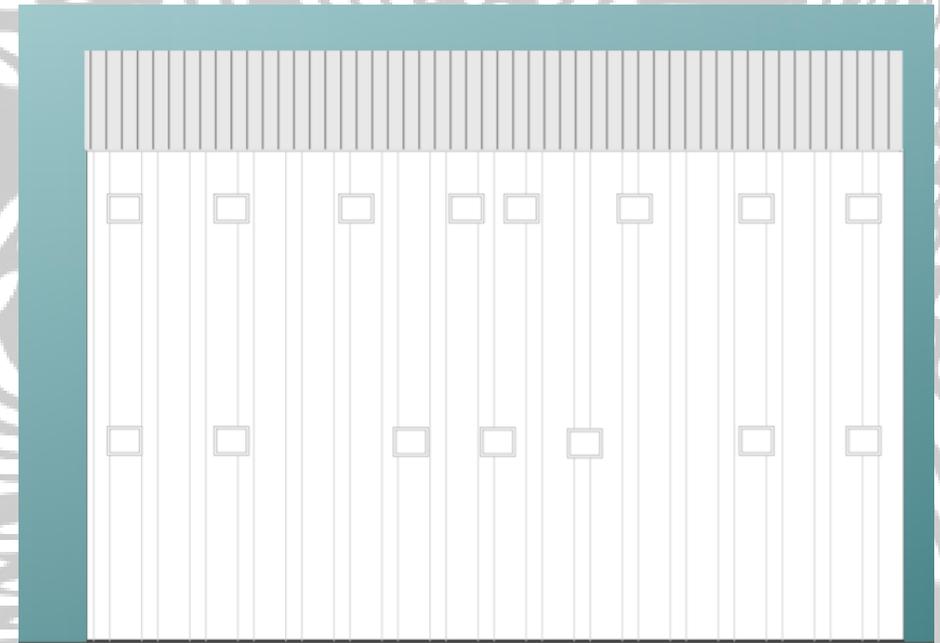


Ilustración 19 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

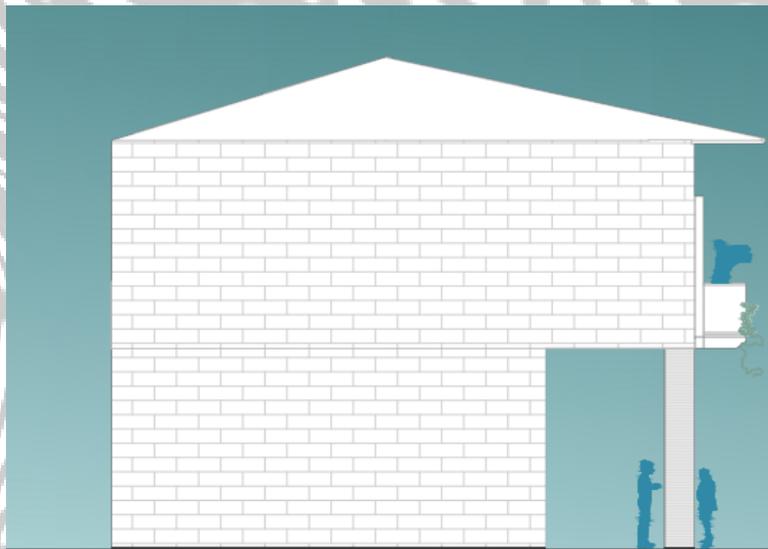


Ilustración 20 (Zerega, 2020)

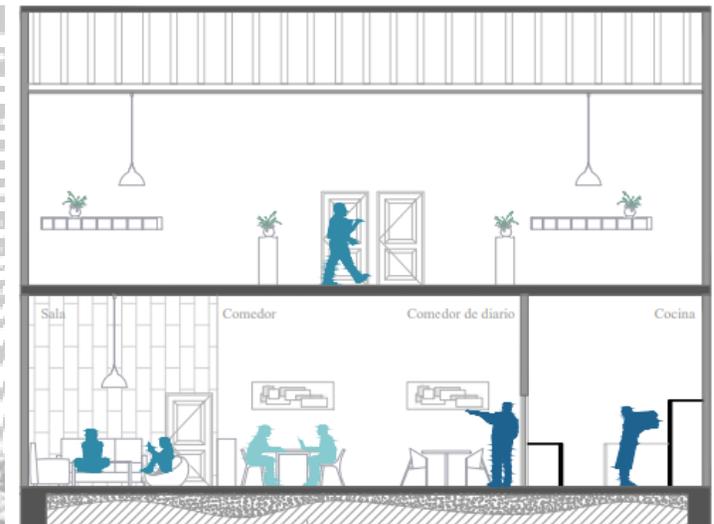


Ilustración 21 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en las dos fachadas de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar paredes verdes en las dos fachadas de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama más fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en las fachadas norte y sur para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que está en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

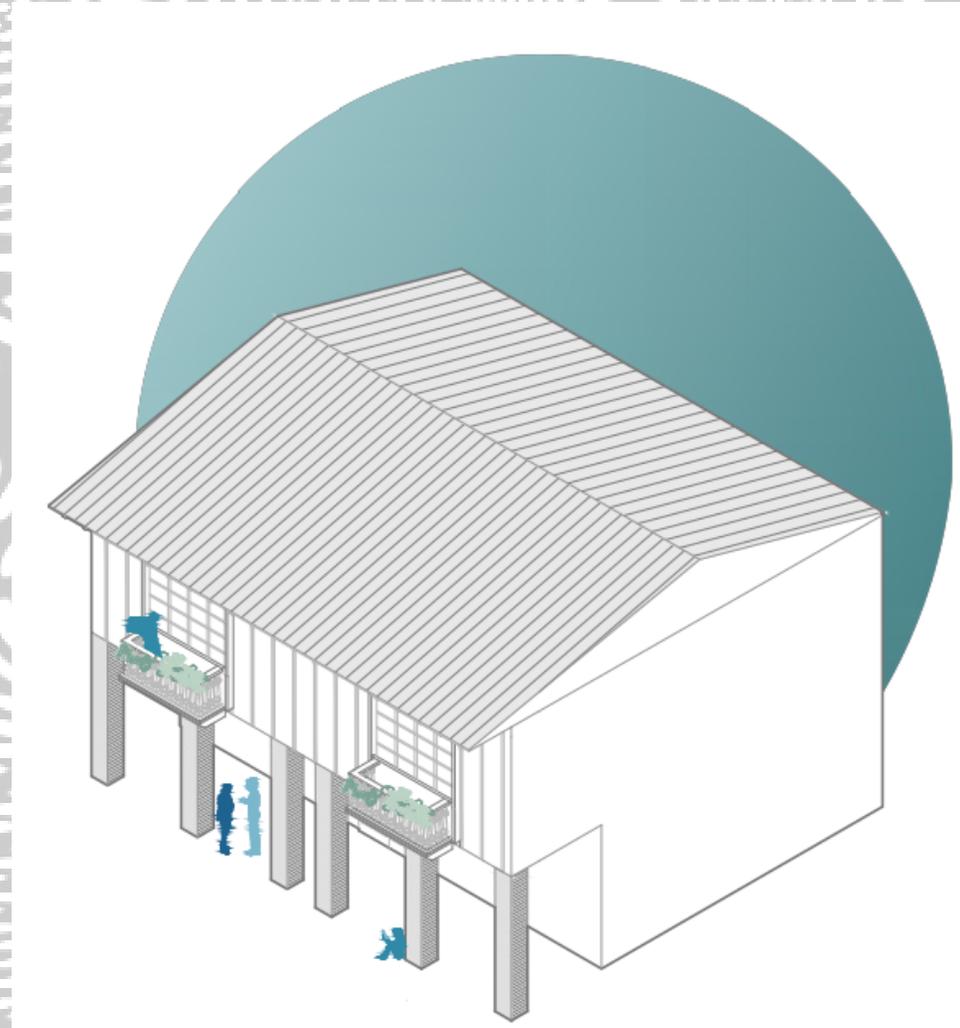


Ilustración 22 (Zerega, 2020)

8.1.3. MACHALA, EL ORO

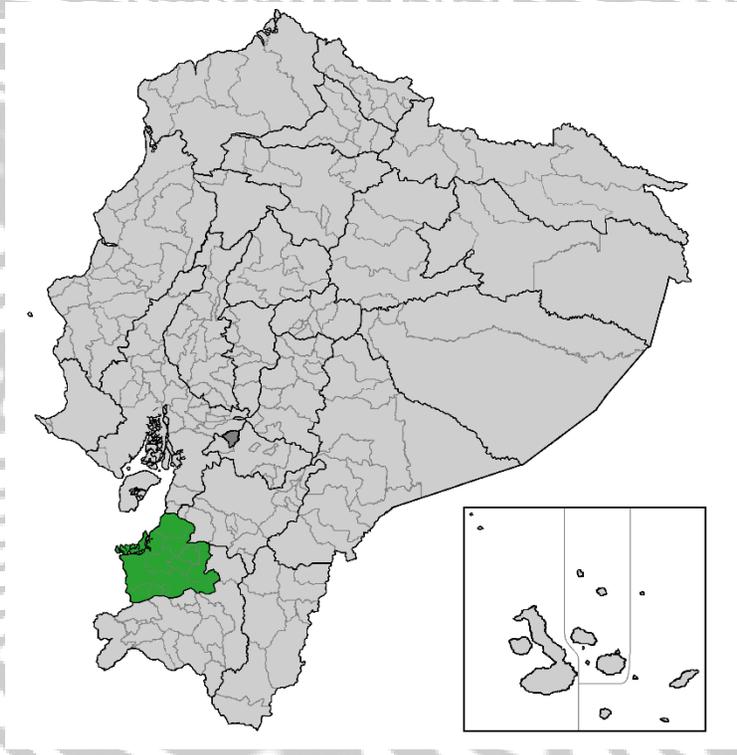


Ilustración 23 (Zerega, 2020)

Machala es la capital de la provincia de EL ORO

Con una población de 241.606 habitantes (INEC,2010)

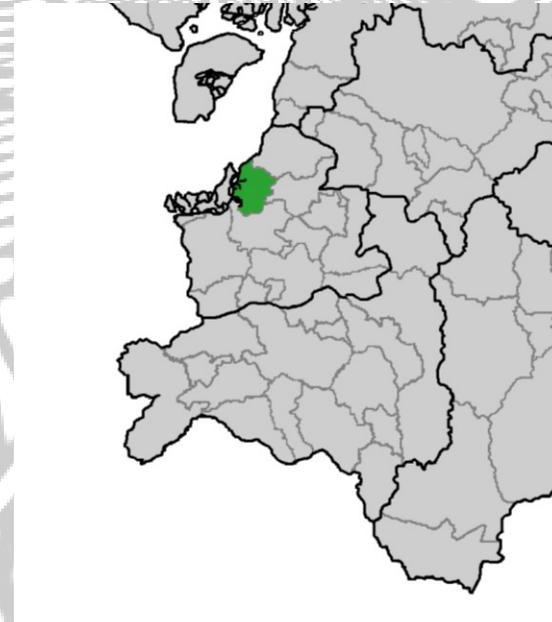


Ilustración 24 (Zerega, 2020)

- 4 MSNM
- Presión atmosférica 1010 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 30 °c
- Temperatura promedio de 26°c
- Temperatura Min 21 °c
- Incidencia solar alta
- Cielo mayormente nublado o parcialmente nublado
- Pocas lluvias solo 3,3 meses +26% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío alto al 99% 10 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del OESTE todo el año
- Peligro sísmico V

DIRECCION

Avenida 25 de Junio Juan Montalvo y 9 de Mayo, 070101
Machala, Ecuador



Imagen 5 caso Machala Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 6 caso Machala Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc con aislante térmico

- Los colores de la vivienda son 2: blanco y amarillo
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas multilock
- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección N a S, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

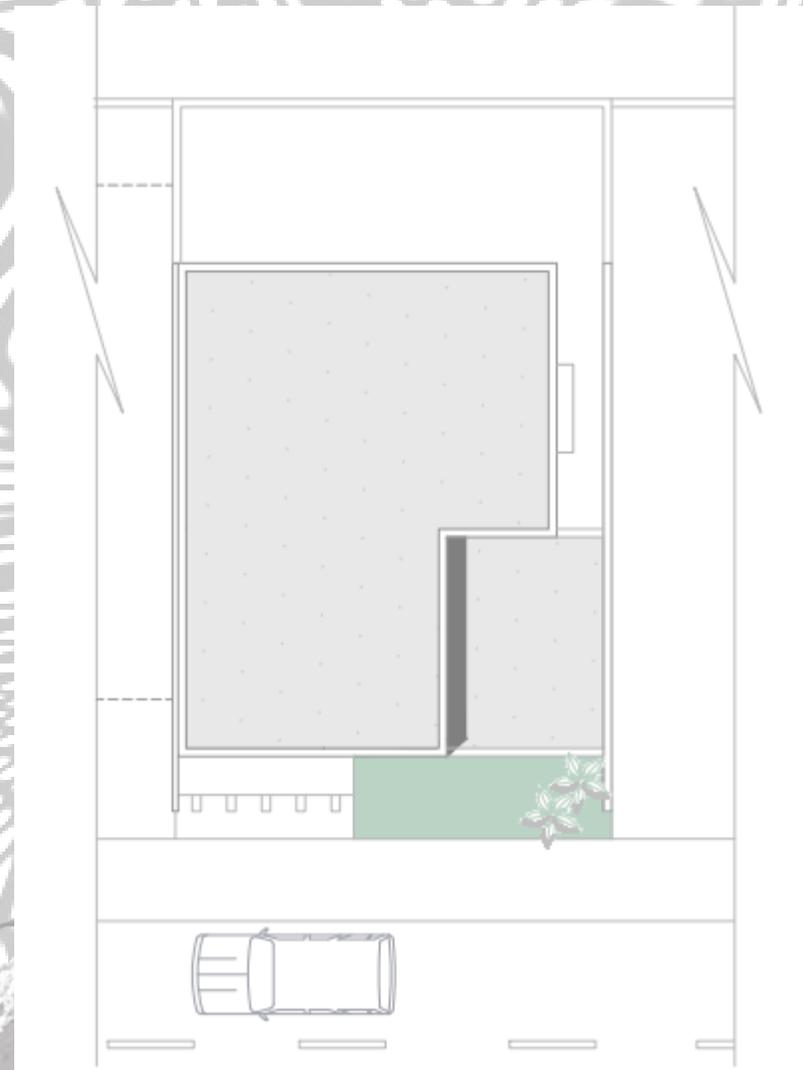


Ilustración 25 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos se necesita de climatización asistida, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que usar acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche; dejando las ventanas abiertas se lo puede aprovechar también
- Como el punto de rocío es alto por 10 meses no era para más, que la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano del calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar aire acondicionado y/o ventiladores la mayoría del tiempo que se está en el interior de la vivienda



Ilustración 26 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 2 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- LAVANDERIA

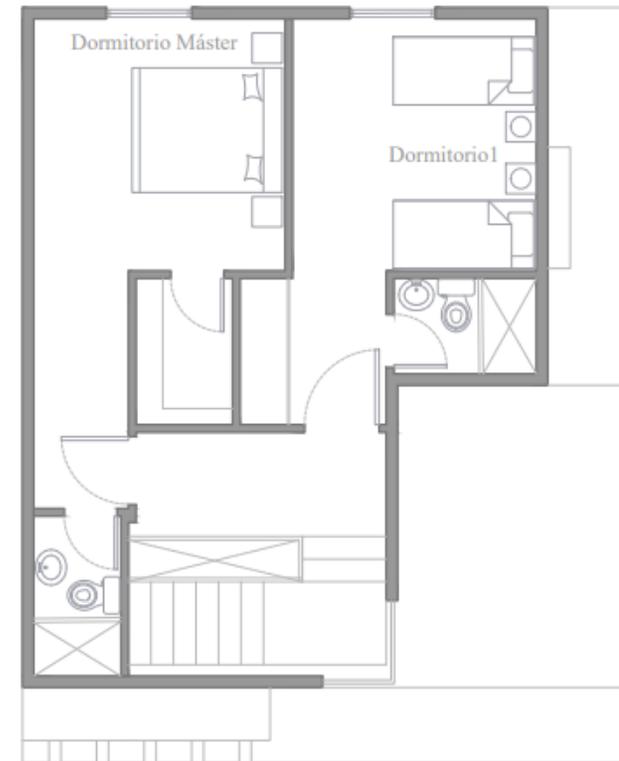


Ilustración 27 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- Aislamiento térmico y acústico de poliuretano en el techo de la vivienda



Ilustración 28 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada lateral este es la que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectados el dormitorio con la ventana en la fachada este y la cocina
- La pared de la fachada este al tacto está caliente en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

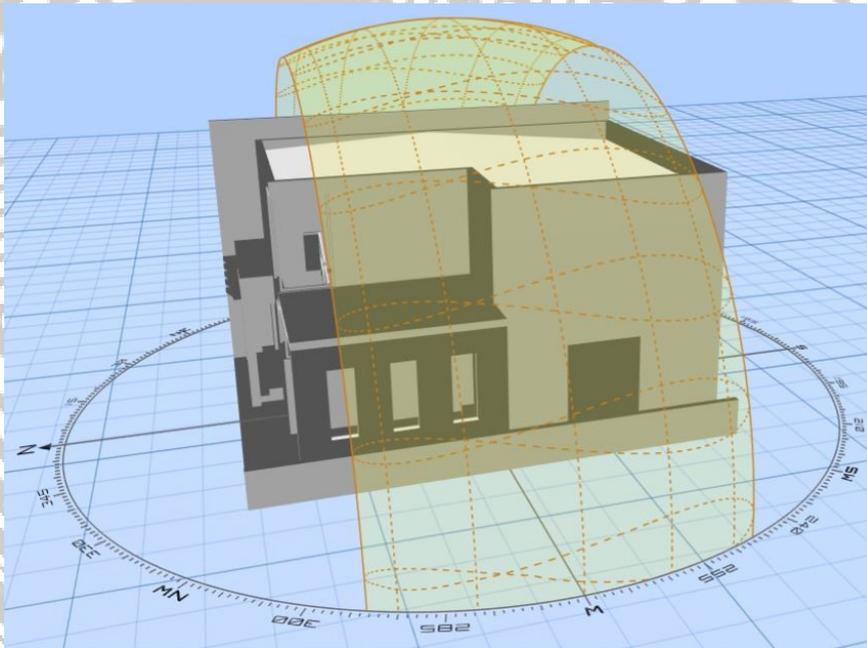
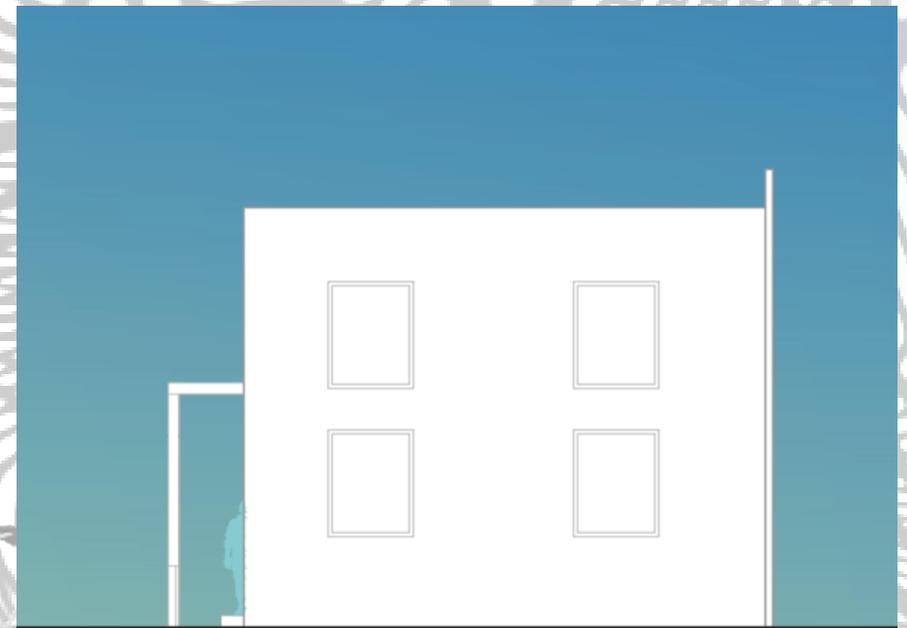


Ilustración 29 (Zerega, 2020)

- la vivienda no está alineada a los vientos predominantes no pudiendo aprovechar con mayor % los vientos para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Al ser de altura normal no doble se mantiene cerca de la gente el aire caliente irradiado
- Por estar en la costa se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda

Ilustración 30 (Zerega, 2020)



SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

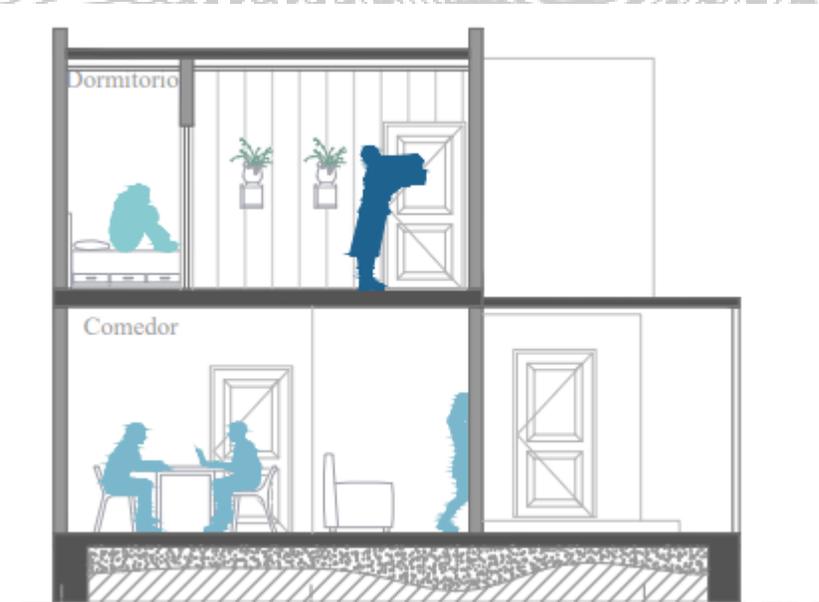


Ilustración 32 (Zerega, 2020)

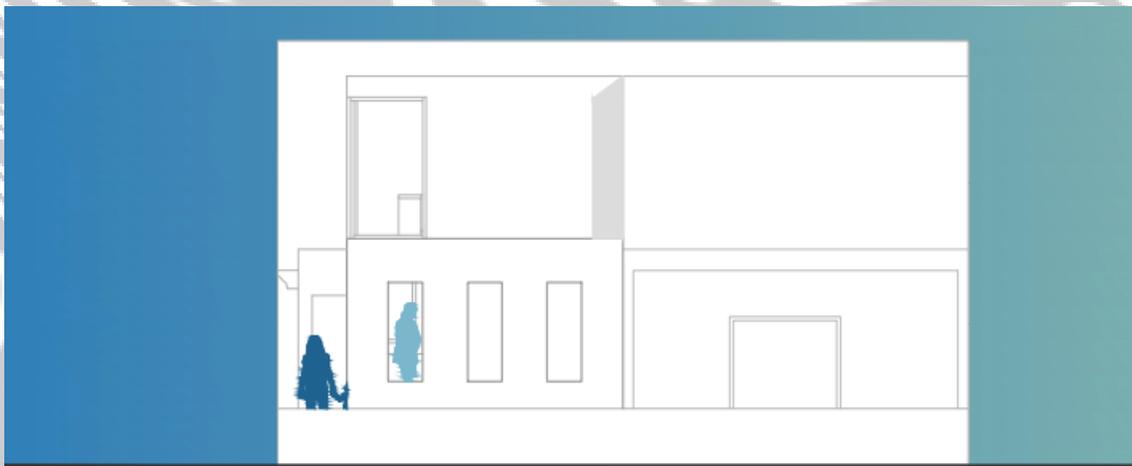


Ilustración 31 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en la fachada de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar una pared verde en la fachada de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama más fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en la fachada este para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que está en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior



Ilustración 33 (Zerega, 2020)

8.1.4. CUENCA, AZUAY

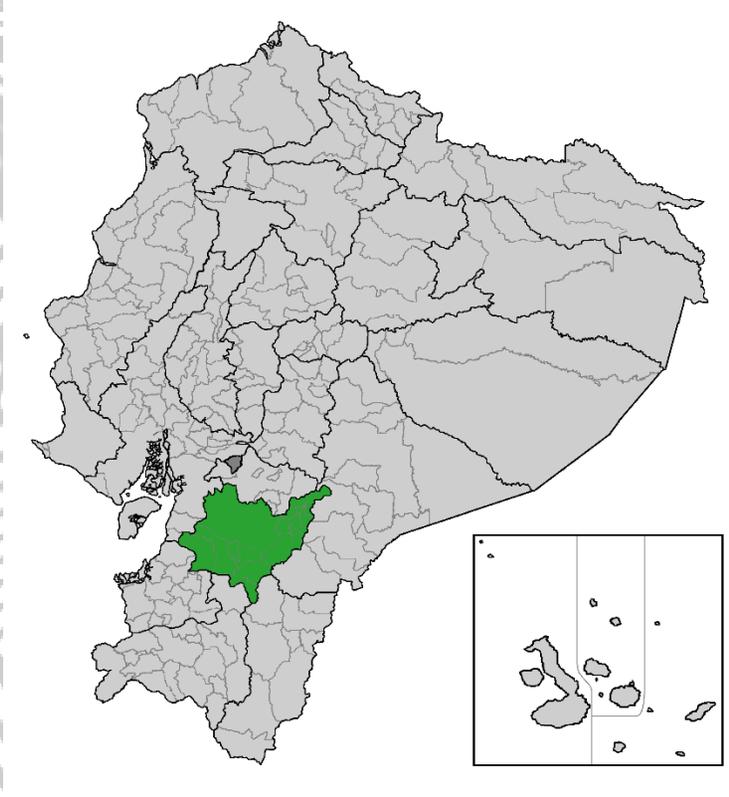


Ilustración 34 (Zerega, 2020)

Cuenca es la capital de la provincia del Azuay

Con una población de 331.888 habitantes (INEC,2010)

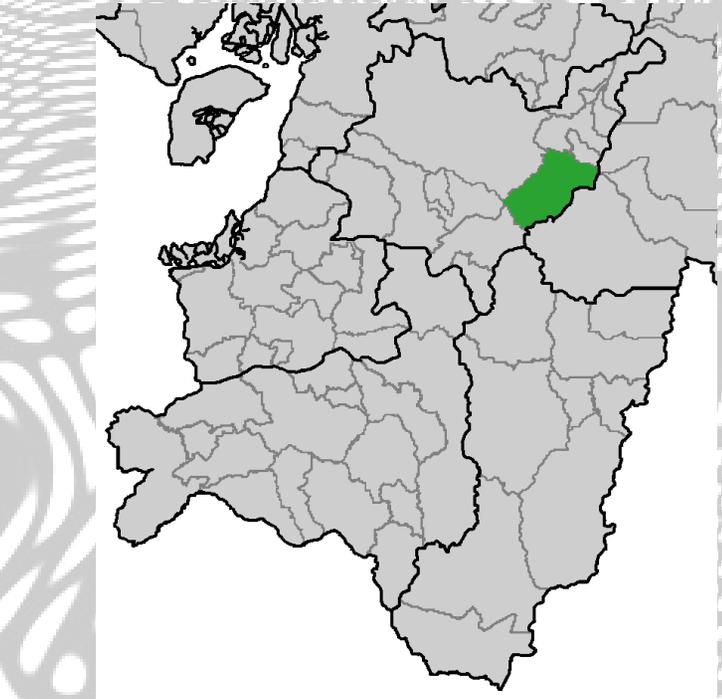


Ilustración 35 (Zerega, 2020)

- 2560 MSNM
- Presión atmosférica 1024 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 17 °c
- Temperatura promedio de 15.5°c
- Temperatura Min 7 °c
- Incidencia solar alta
- Cielo mayormente nublado o parcialmente nublado
- Pocas lluvias solo 3,9 meses +34% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío bajo al 0% prácticamente todo el año bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE todo el año
- Peligro sísmico II

DIRECCION

Benigno Malo 9-21 y Bolívar, 010104 Cuenca, Ecuador



Imagen 7 caso Cuenca Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 8 Caso cuenca (Zerega, 2020)

- Los colores de la vivienda son 2: material ladrillo y a
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas madera
- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección N a S, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- Ladrillos trabados
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de ladrillos locales
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de tejas

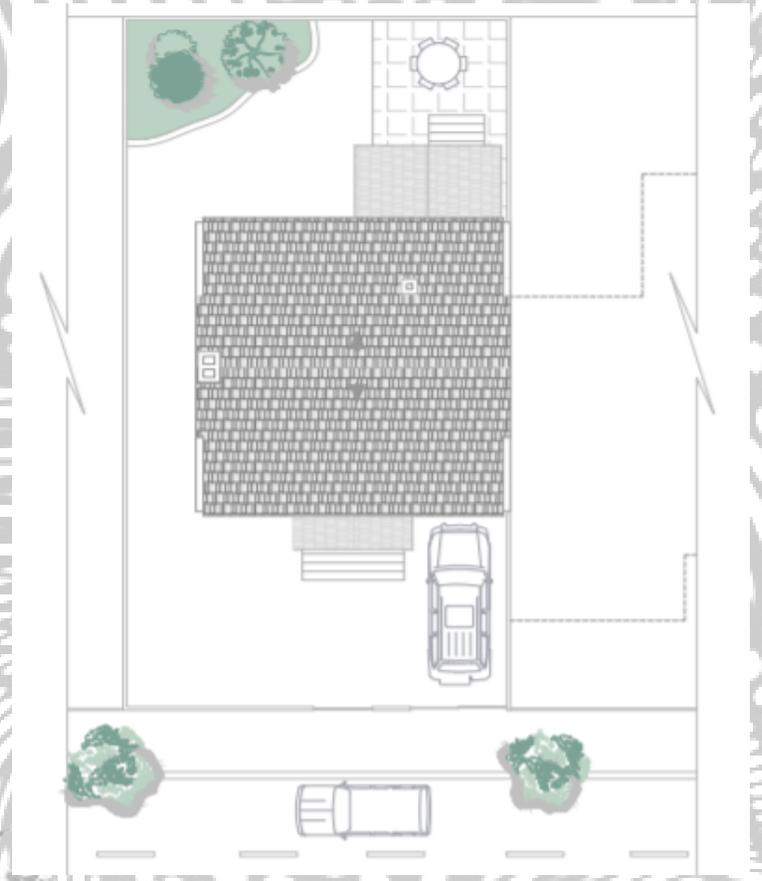


Ilustración 36 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos abriendo las ventanas se mejora considerablemente el confort, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se irradia el calor siendo aprovechado
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche mediante puentes térmicos, lo mismo aplica con las carpinterías metálicas sin RPT
- el punto de rocío es igual a 0

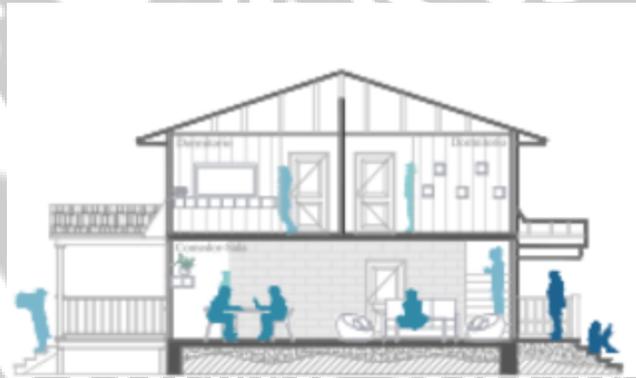


Ilustración 37 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 2 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- LAVANDERIA



Ilustración 38 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- N/A



Ilustración 39 (Zerega, 2020)

INDICENCIAS

- Las fachadas laterales ESTE y OESTE son las que van a tener mayor incidencia
- Pudiendo acumular calor para la noche
- Las paredes de las fachadas este y oeste al tacto están calientes en el día y baja por los puentes térmicos en la noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

los vientos para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

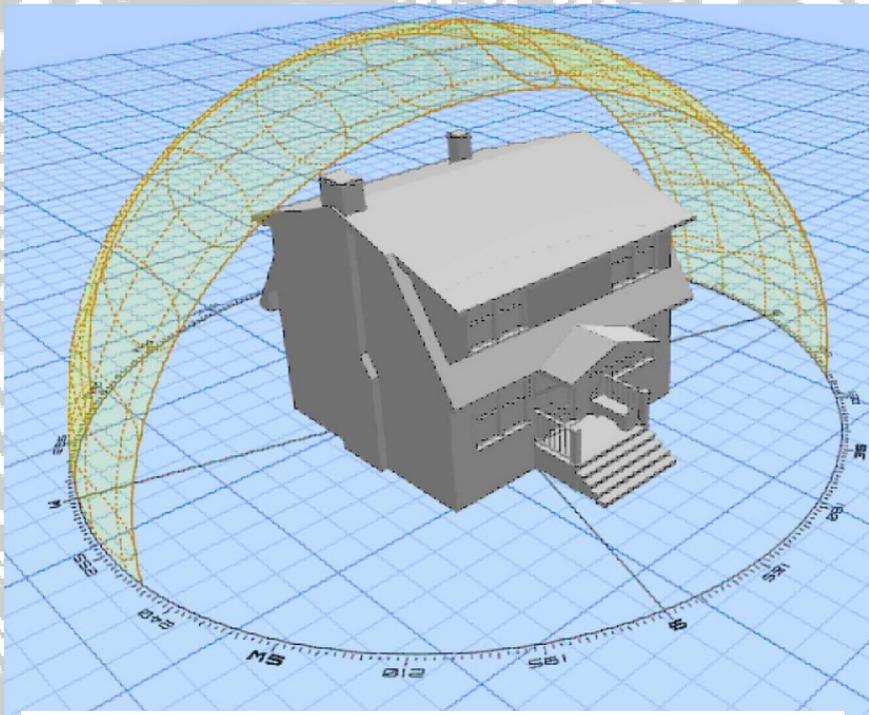


Ilustración 40 (Zerega, 2020)

- la vivienda no está alineada a los vientos predominantes no pudiendo aprovechar con mayor %

- Siendo en la medida del confort higroscópico útil ya que no hay mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Al ser de altura normal no doble se mantiene cerca de la gente el aire caliente irradiado siendo bueno para las regiones de la sierra
- Por estar en la sierra se espera una gama muy alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial a 2560 msnm en vitrina
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada
- Estando así la vivienda beneficiadase del calor acumulado en biomasa así creando el ambiente necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 25% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda



Ilustración 41 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales



Ilustración 42 (Zerega, 2020)



Ilustración 43 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Para disminuir el consumo calentamiento de agua y climatización, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Piso radiante para dar un confort total al interior de la vivienda
- Uso de vegetación caduca en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol en verano; dejando pasar los rayos en invierno a la biomasa, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers paralelos al sol, permitiendo la entrada de la gama más fuerte
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos), siendo extremadamente útiles al momento de no permitir puentes térmicos que en la noche serian perdidas de calor
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles totales este para que con la cámara de aire se logre cuidar el calor almacenado en la biomasa, así el frio generado en la pared exterior que está en contacto con el medio ambiente gélido, no será un problema que se tenga que resolver con climatización activa
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

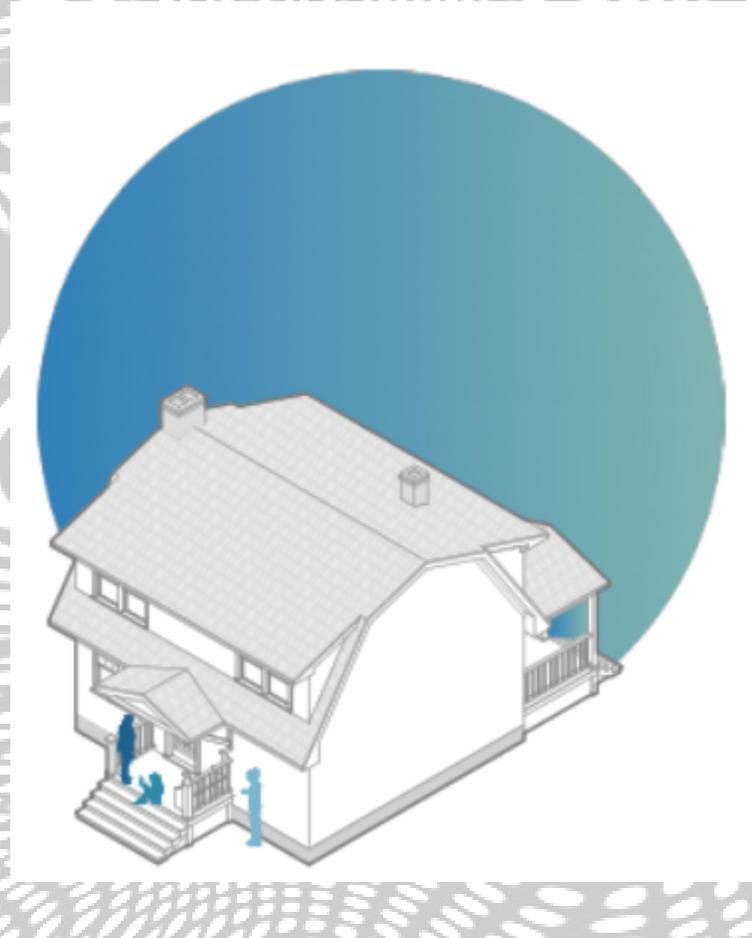


Ilustración 44 (Zerega, 2020)

8.1.5. RIOBAMBA, CHIMBORAZO

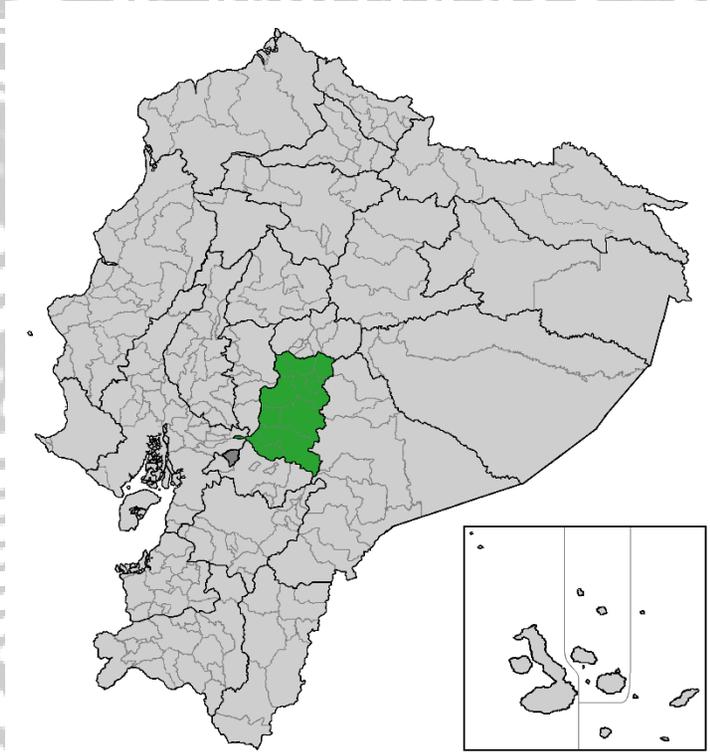


Ilustración 45 (Zerega, 2020)

Riobamba es la capital de la provincia del Chimborazo

Con una población de 225.741 habitantes (INEC,2010)

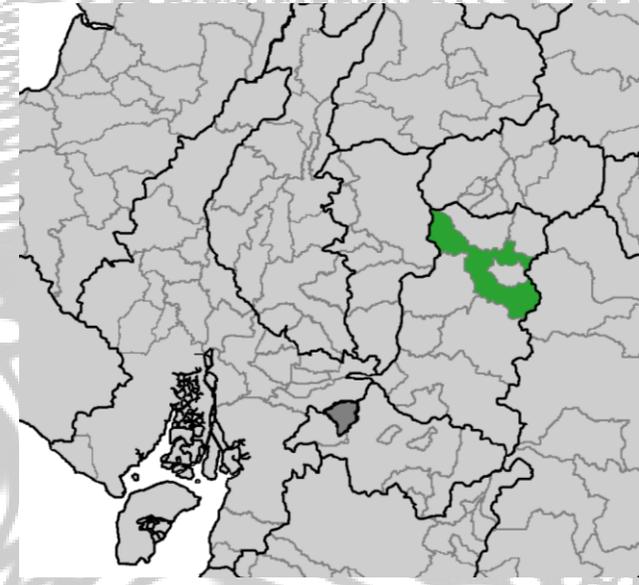


Ilustración 46 (Zerega, 2020)

- 2764 MSNM
- Presión atmosférica 1012 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 19°C
- Temperatura promedio de 13.5°C
- Temperatura Min 10 °C
- Incidencia solar alta
- Cielo parcialmente nublado o nublado
- Pocas lluvias solo 4,9 meses +53% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío al 0% prácticamente todo el año bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE todo el año
- Peligro sísmico V

DIRECCION

10 de agosto 10 de agosto y España, 060150 Riobamba,
Ecuador



Imagen 8 caso Riobamba Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 9 (Zerega, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- Pórticos hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de ladrillos locales
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de tejas

- Los colores de la vivienda son 2: material espacato gris y blanco
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas madera
- Recubrimiento de piso de porcelanato
- la vivienda está orientada en dirección E a O, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

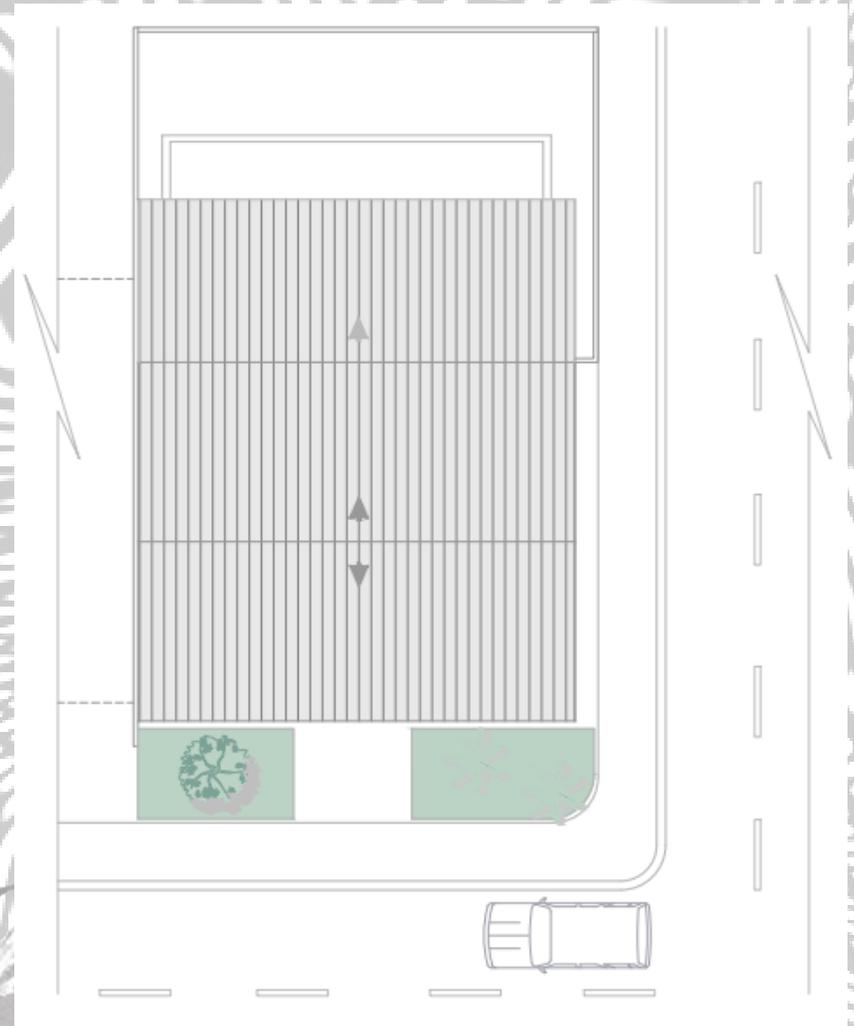


Ilustración 47 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos abriendo las ventanas se mejora considerablemente el confort, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se irradia el calor siendo aprovechado
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche mediante puentes térmicos, lo mismo aplica con las carpinterías metálicas sin RPT
- el punto de rocío es igual a 0

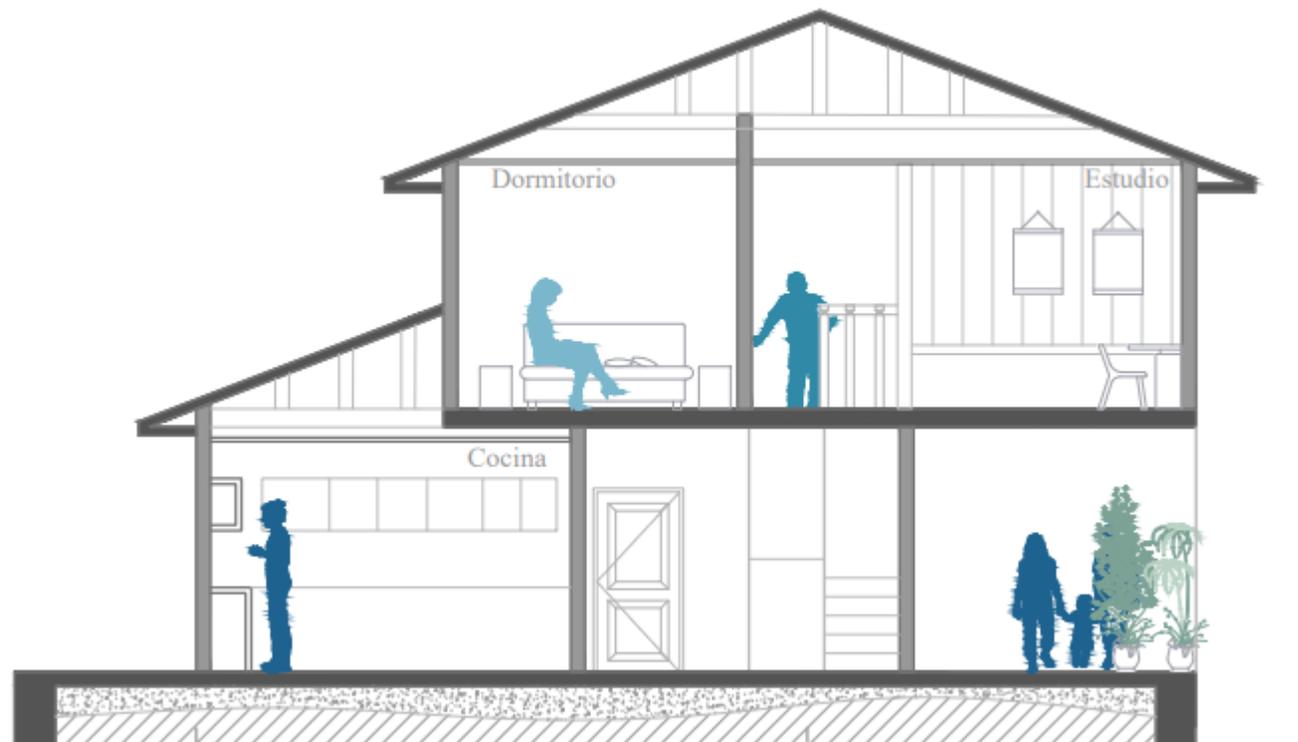


Ilustración 48 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 3 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- ESTUDIO
- LAVANDERIA

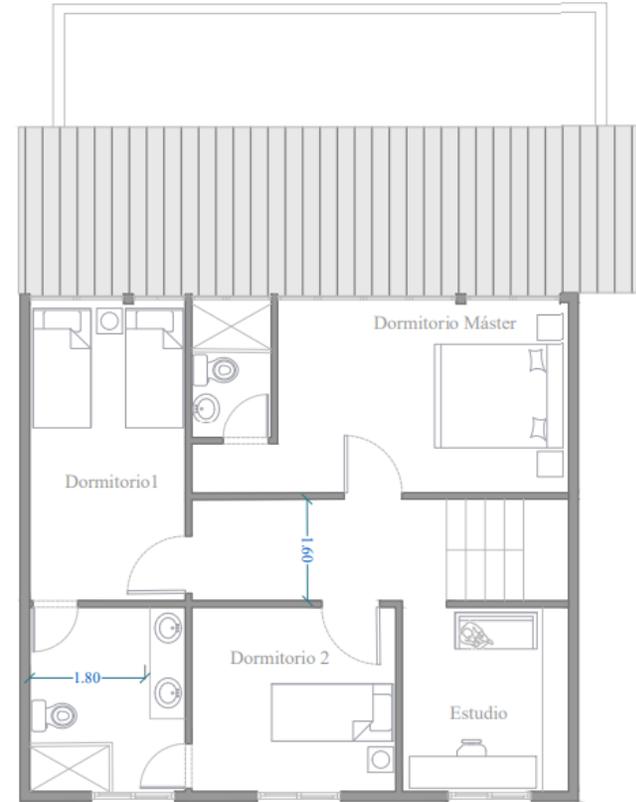
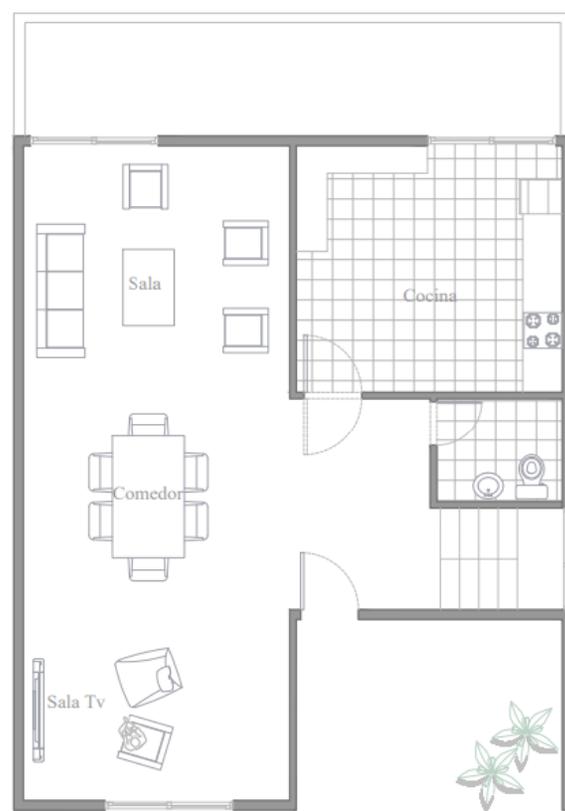


Ilustración 49 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- N/A



Ilustración 50 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- Las fachadas NORTE y ESTE son las que van a tener mayor incidencia
- Pudiendo acumular calor para la noche
- Las paredes de las fachadas norte y este al tacto están calientes en el día y baja por los puentes térmicos en la noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

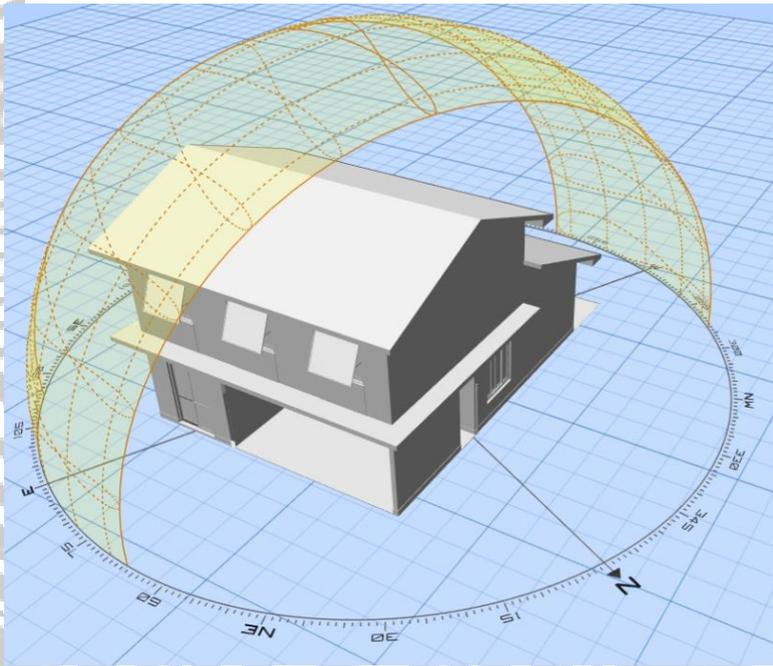


Ilustración 51 (Zerega, 2020)

- la vivienda no está alineada a los vientos predominantes no pudiendo aprovechar con mayor % los vientos para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico útil ya que no hay mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Al ser de altura normal no doble se mantiene cerca de la gente el aire caliente irradiado siendo bueno para las regiones de la sierra
- Por estar en la sierra se espera una gama muy alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial a 2764 msnm en vitrina
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada
- Estando así la vivienda beneficiadase del calor acumulado en biomasa así creando el ambiente necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 25% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda

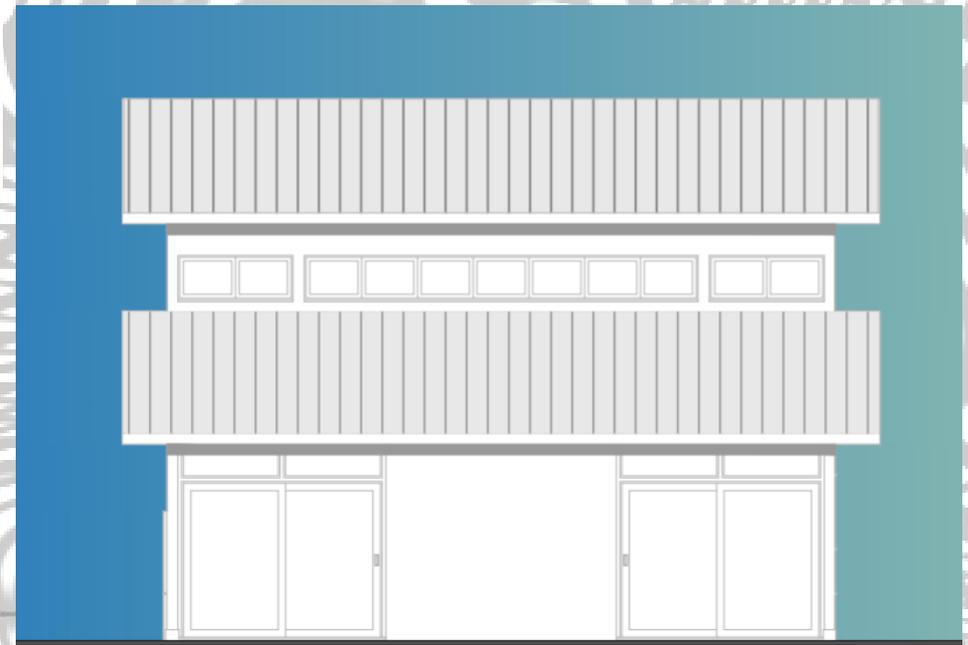


Ilustración 52 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

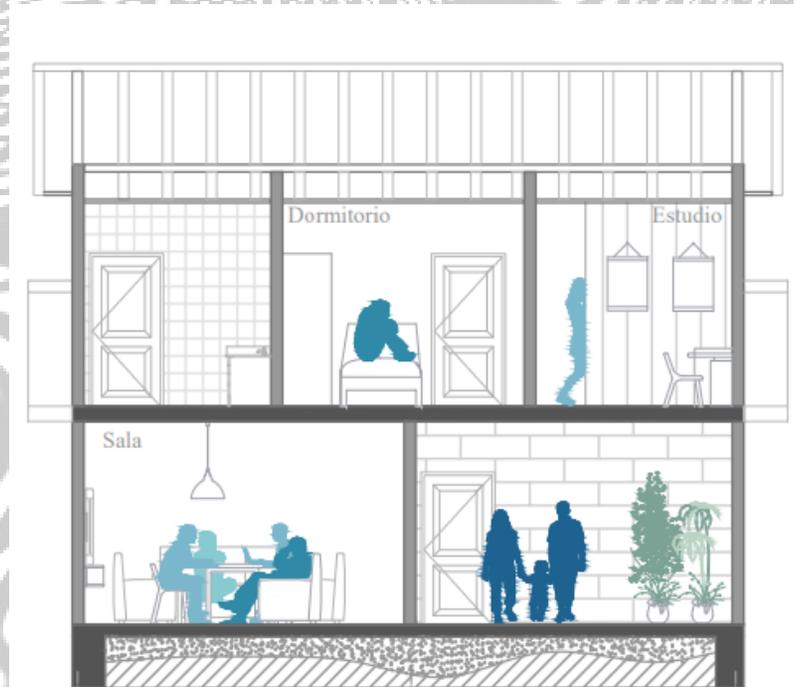


Ilustración 54 (Zerega, 2020)



Ilustración 53 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Para disminuir el consumo calentamiento de agua y climatización, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Piso radiante para dar un confort total al interior de la vivienda
- Uso de vegetación caduca en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol en verano; dejando pasar los rayos en invierno a la biomasa, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers paralelos al sol, permitiendo la entrada de la gama más fuerte
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos), siendo extremadamente útiles al momento de no permitir puentes térmicos que en la noche serian perdidas de calor
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles totales este para que con la cámara de aire se logre cuidar el calor almacenado en la biomasa, así el frio generado en la pared exterior que está en contacto con el medio ambiente gélido, no será un problema que se tenga que resolver con climatización activa
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior



Ilustración 55 (Zerega, 2020)

8.1.6. QUITO, PICHINCHA

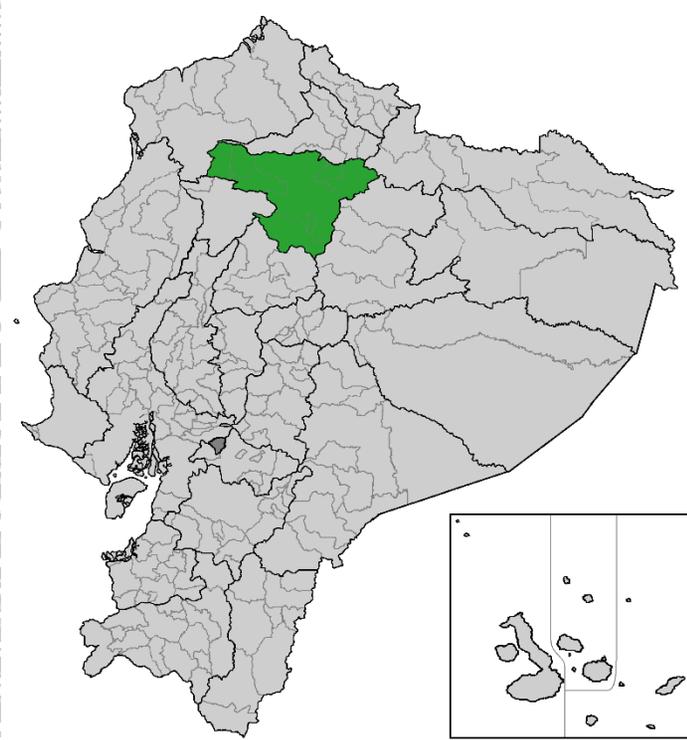


Ilustración 56 (Zerega, 2020)

Quito es la capital del Ecuador y de la provincia de Pichincha

Con una población de 1,619 millones habitantes (INEC,2010)

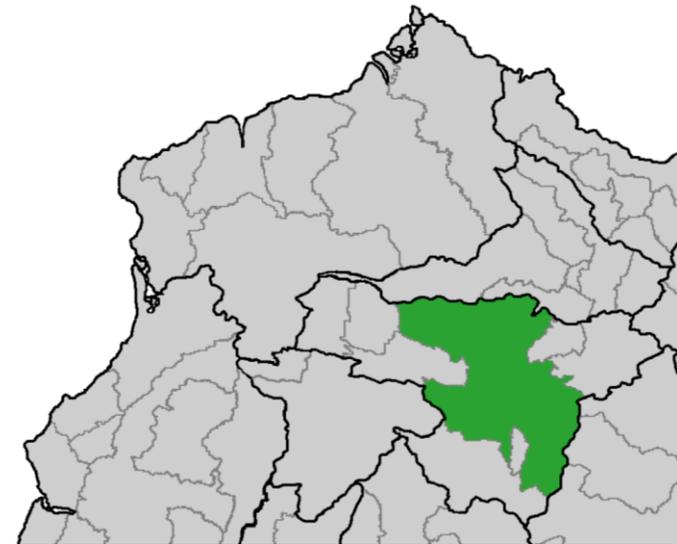


Ilustración 57 (Zerega, 2020)

- 2850 MSNM
- Presión atmosférica 1024 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 19°C
- Temperatura promedio de 14°C
- Temperatura Min 9 °C
- Incidencia solar alta
- Cielo despejado o parcialmente nublado
- Regular lluvias 6,5 meses +76% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío al 0% prácticamente todo el año bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE y OESTE todo el año
- Peligro sísmico V

DIRECCION

Antepara E4-60 y Los Ríos, Centro histórico, 170403 Quito,
Ecuador



Imagen 10 caso Quito Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 11 (Zerega, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- Pórticos hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de ladrillos locales
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de tejas
- El color de la vivienda es 1 amarillo pastel
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común

- Puertas metálicas
- Recubrimiento de piso de porcelanato
- la vivienda está orientada en dirección E a O, el sol nace en la fachada lateral NORTE y muere en la fachada adosada SUR

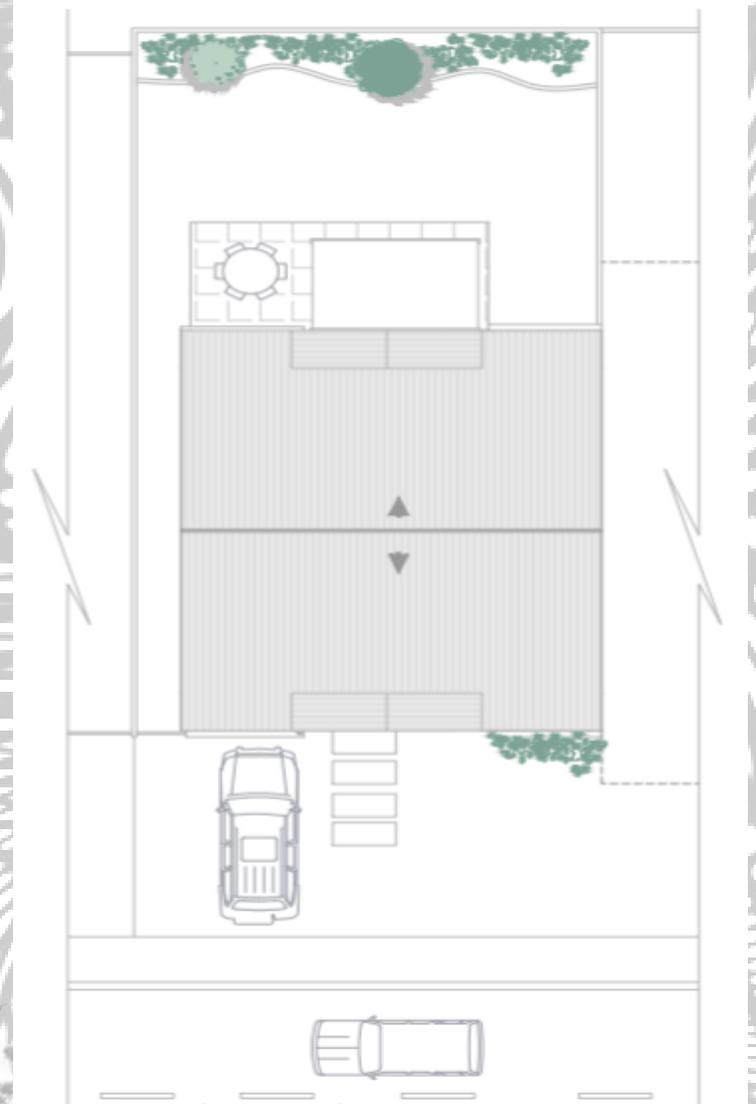


Ilustración 58 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos abriendo las ventanas se mejora considerablemente el confort, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se irradia el calor siendo aprovechado
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche mediante puentes térmicos, lo mismo aplica con las carpinterías metálicas sin RPT
- el punto de rocío es igual a 0



Ilustración 59 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 3 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- ESTUDIO
- LAVANDERIA



Ilustración 60 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- N/A



Ilustración 61 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- Las fachadas NORTE y SUR son las que van a tener mayor incidencia
- Pudiendo acumular calor para la noche
- Las paredes de las fachadas NORTE y SUR al tacto están calientes en el día y baja por los puentes térmicos en la noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

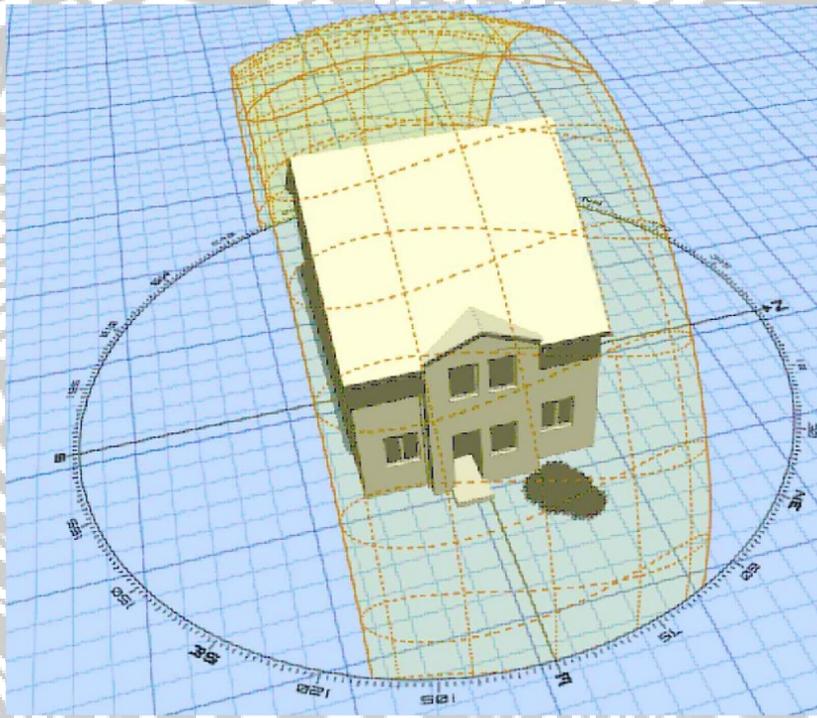


Ilustración 62 (Zerega, 2020)

- la vivienda no está alineada a los vientos predominantes no pudiendo aprovechar con mayor % los vientos para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico útil ya que no hay mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Al ser de altura normal no doble se mantiene cerca de la gente el aire caliente irradiado siendo bueno para las regiones de la sierra
- Por estar en la sierra se espera una gama muy alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial a 2850 msnm en vitrina
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada
- Estando así la vivienda beneficiadase del calor acumulado en biomasa así creando el ambiente necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 25% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda

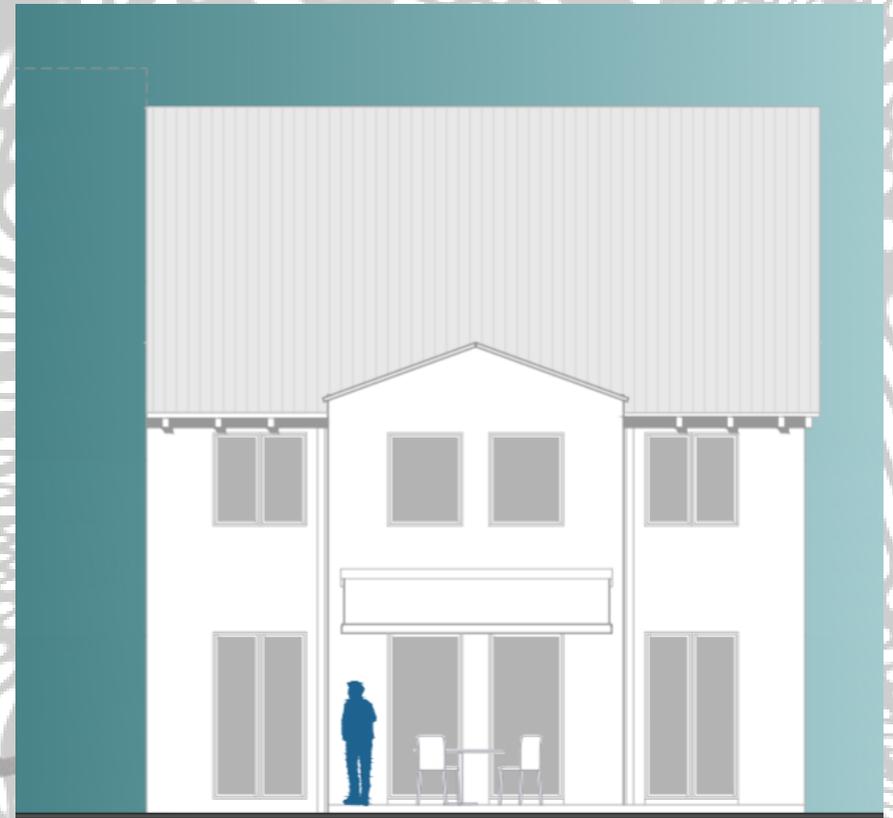


Ilustración 63 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

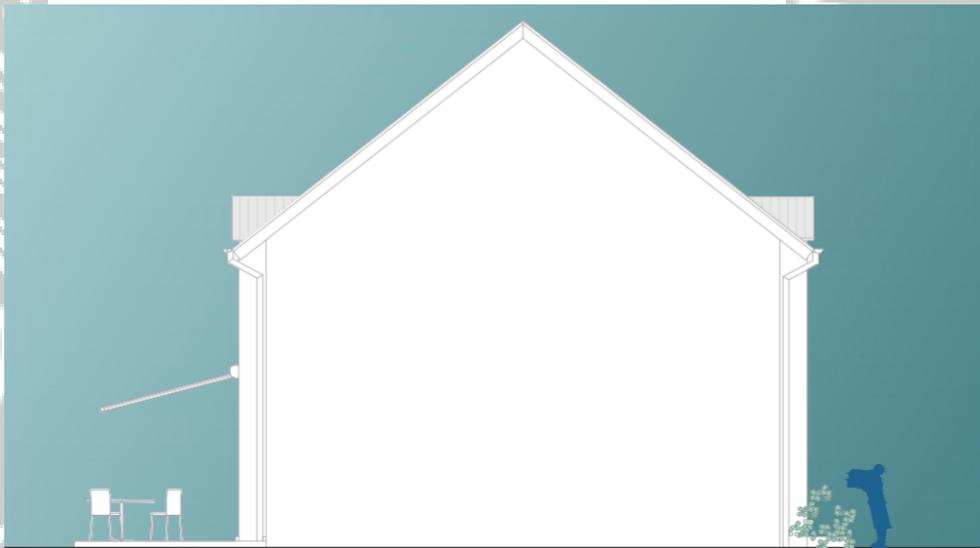


Ilustración 64 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Para disminuir el consumo calentamiento de agua y climatización, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Piso radiante para dar un confort total al interior de la vivienda
- Uso de vegetación caduca en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol en verano; dejando pasar los rayos en invierno a la biomasa, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers paralelos al sol, permitiendo la entrada de la gama más fuerte
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos), siendo extremadamente útiles al momento de no permitir puentes térmicos que en la noche serian perdidas de calor
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles totales este para que con la cámara de aire se logre cuidar el calor almacenado en la biomasa, así el frio generado en la pared exterior que está en contacto con el medio ambiente gélido, no será un problema que se tenga que resolver con climatización activa
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

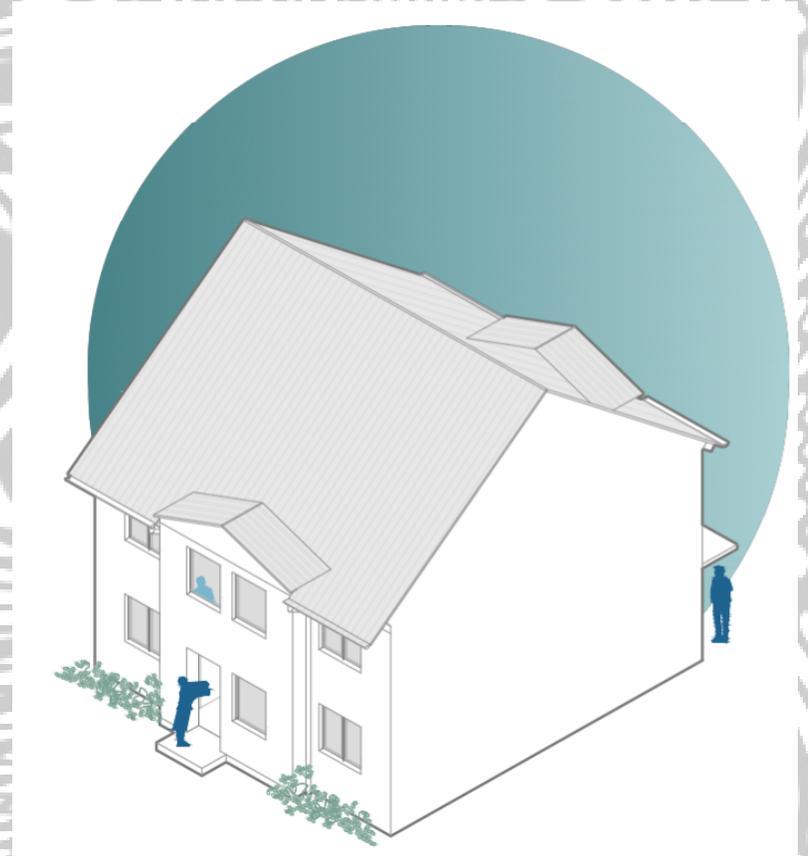


Ilustración 64 (Zerega, 2020)

8.1.7. MACAS, MORONA SANTIAGO

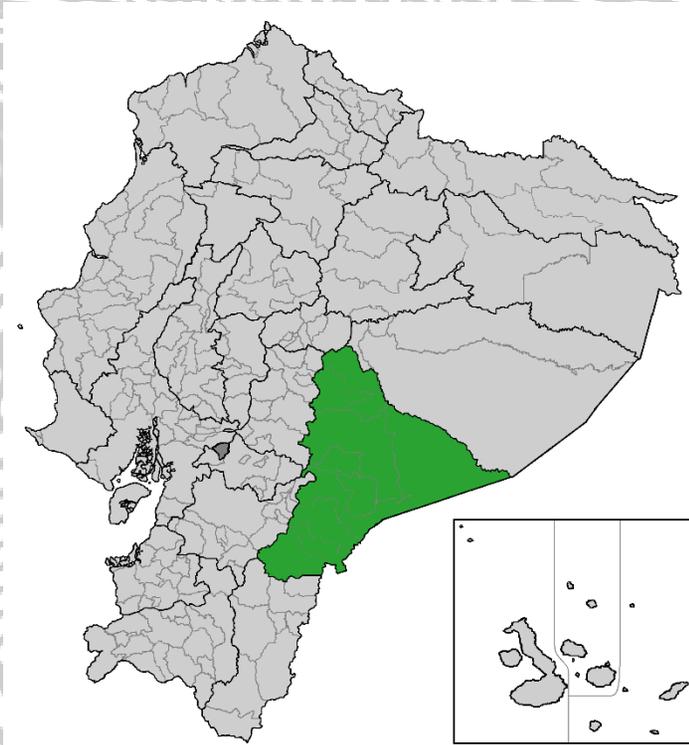


Ilustración 65 (Zerega, 2020)

Macas es la capital de la provincia de Morona Santiago

con una población de 42 479 habitantes (INEC,2010)

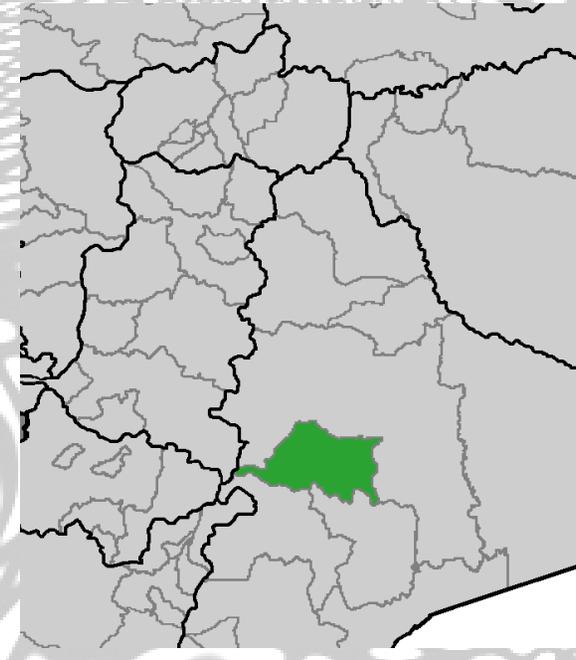


Ilustración 66 (Zerega, 2020)

- 1050 MSNM
- Presión atmosférica 1010 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 25°C
- Temperatura promedio de 21°C
- Temperatura Min 19 °C
- Incidencia solar alta
- Cielo nublado o parcialmente nublado
- Muchas lluvias 9 meses +49% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío normal al 30% 9 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE y OESTE todo el año
- Peligro sísmico III

DIRECCION

Bella Vista Santa Ana casa # 3 a la rivera del Rio Upano
entrada por el Toro Gol, Macas, Ecuador



Imagen 12 caso Macas Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 13 (Zerega, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc con aislante térmico
- El color de la vivienda es amarillo
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas laminado

- Recubrimiento de piso de porcelanato
- la vivienda está orientada en dirección NE a SE, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

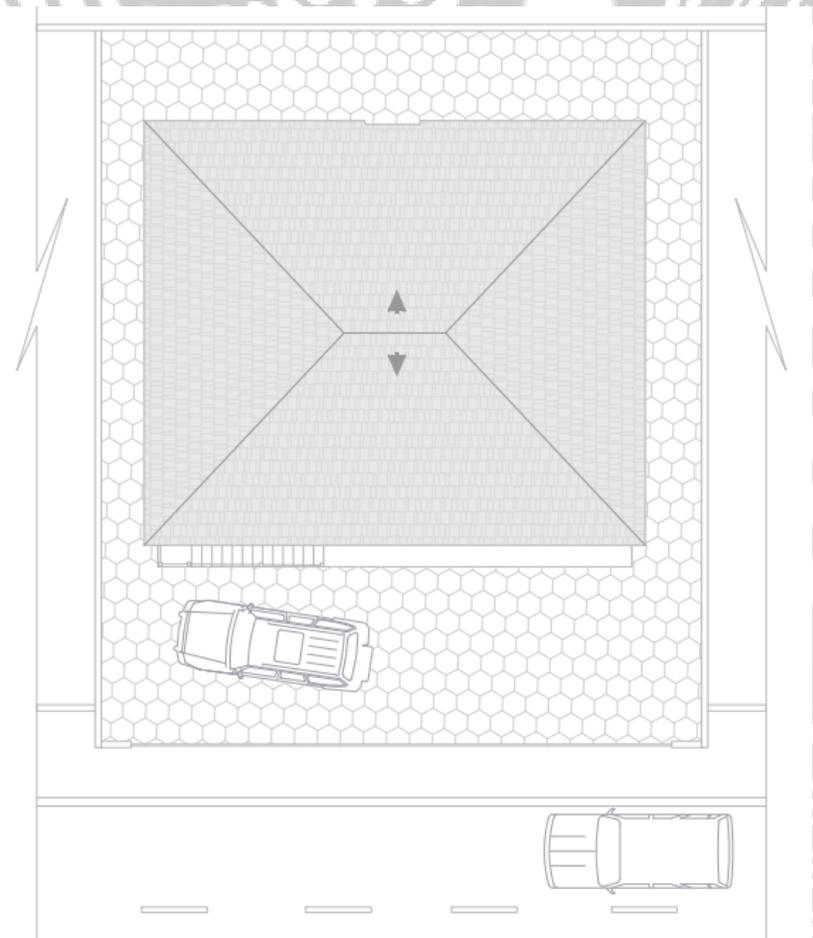


Ilustración 67 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos se necesita de climatización asistida, al la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que usar acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche; dejando las ventanas abiertas se lo puede aprovechar también
- la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano del calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar aire acondicionado y/o ventiladores la mayoría del tiempo que se está en el interior de la vivienda

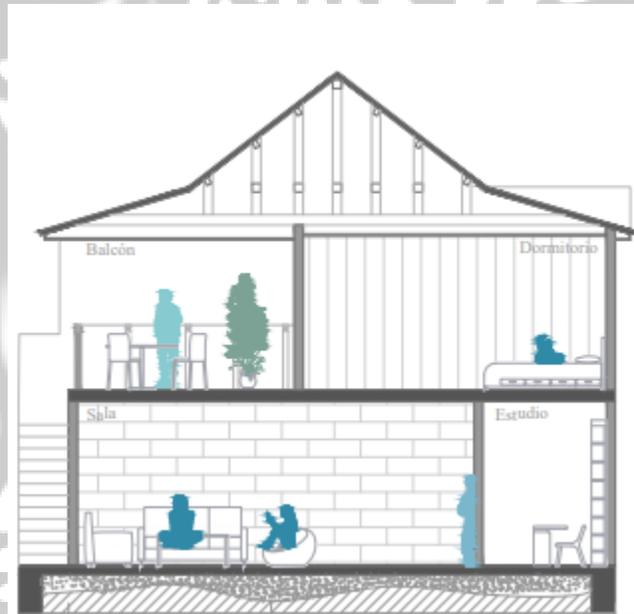


Ilustración 68 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 2 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- ESTUDIO
- LAVANDERIA

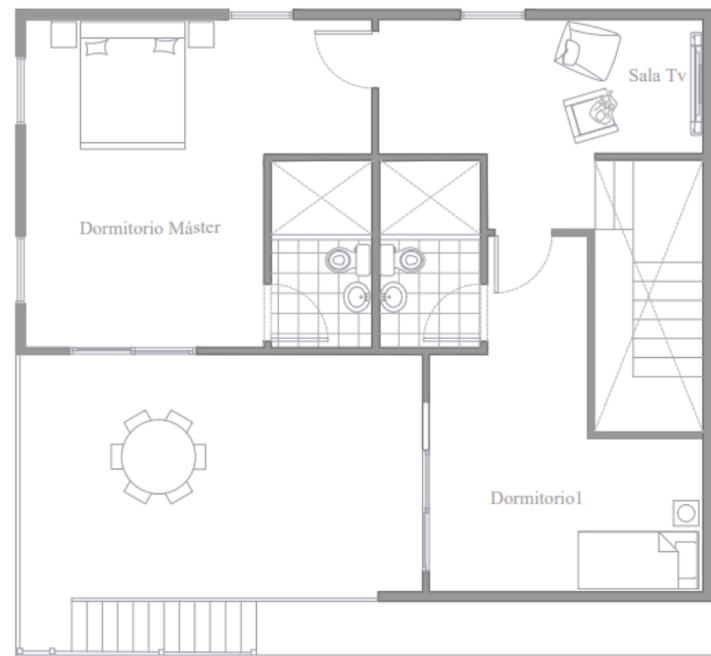


Ilustración 69 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- Aislamiento térmico y acústico de poliuretano en el techo de la vivienda

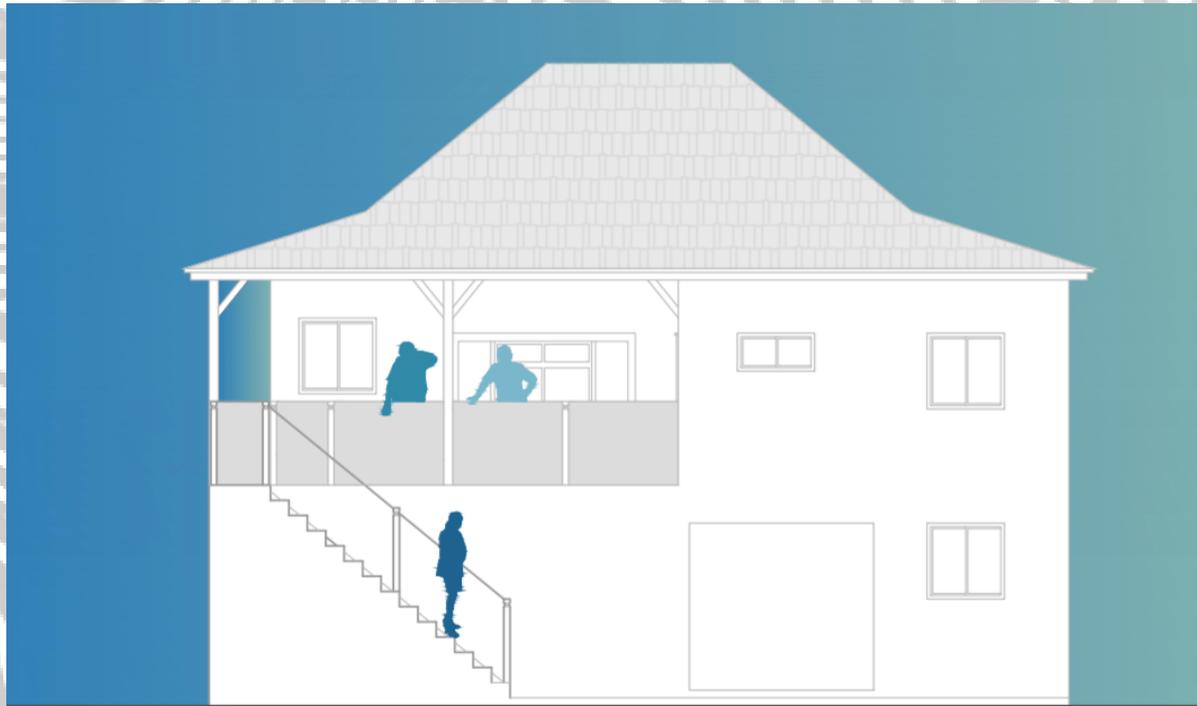


Ilustración 70 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada frontal izquierda y posterior derecha son las que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectada la sala de tv
- Las paredes de la fachada norte y sur en sus esquinas contrarias izquierdas, al tacto están calientes en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

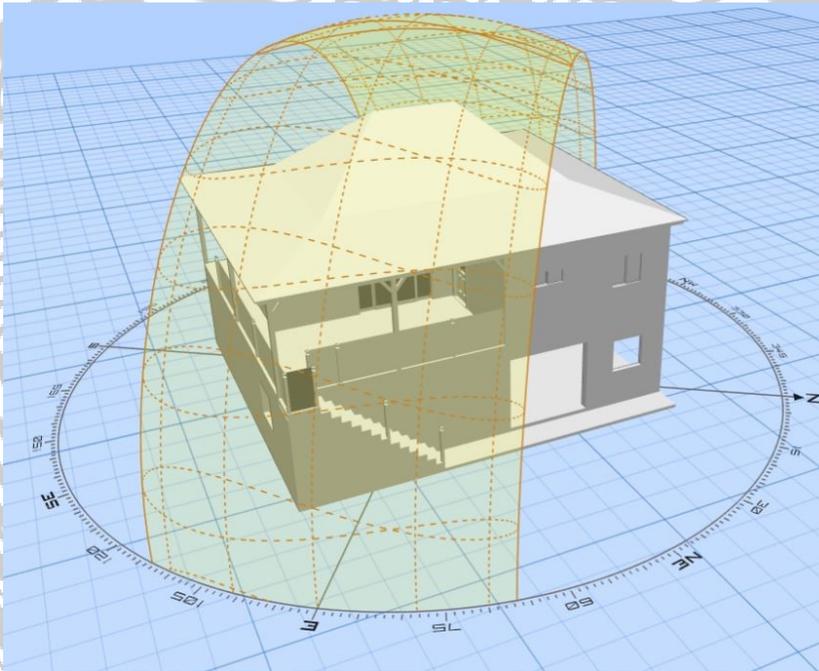


Ilustración 71 (Zerega, 2020)

- la vivienda está alineada a los vientos predominantes pudiendo aprovechar los mismo para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Por estar en la costa se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada, solo con cortinas que estas igualmente permiten la entrada del calor, solo que lo acumulan en la biomasa de la tela en vez de dejarlos pasar a acumular en superficies macizas que si pierden y ganan calor más difícil
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo medio/alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda



Ilustración 72 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

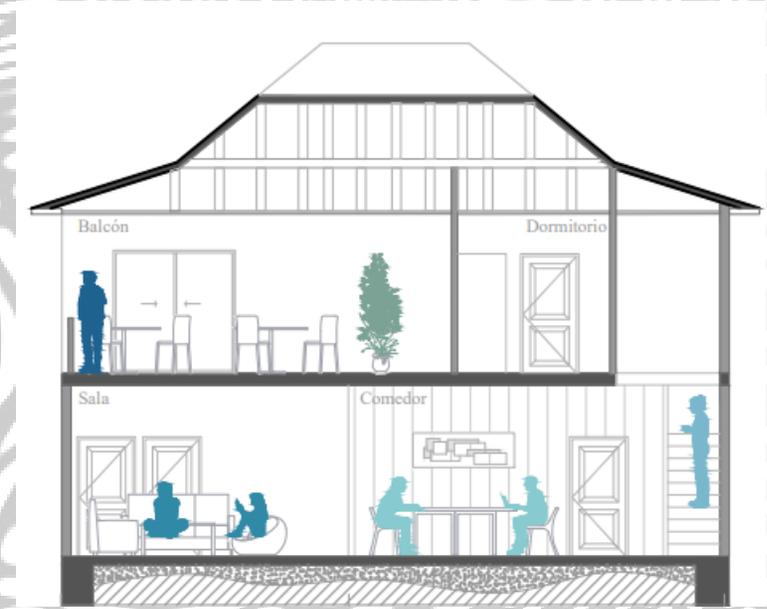


Ilustración 74 (Zerega, 2020)

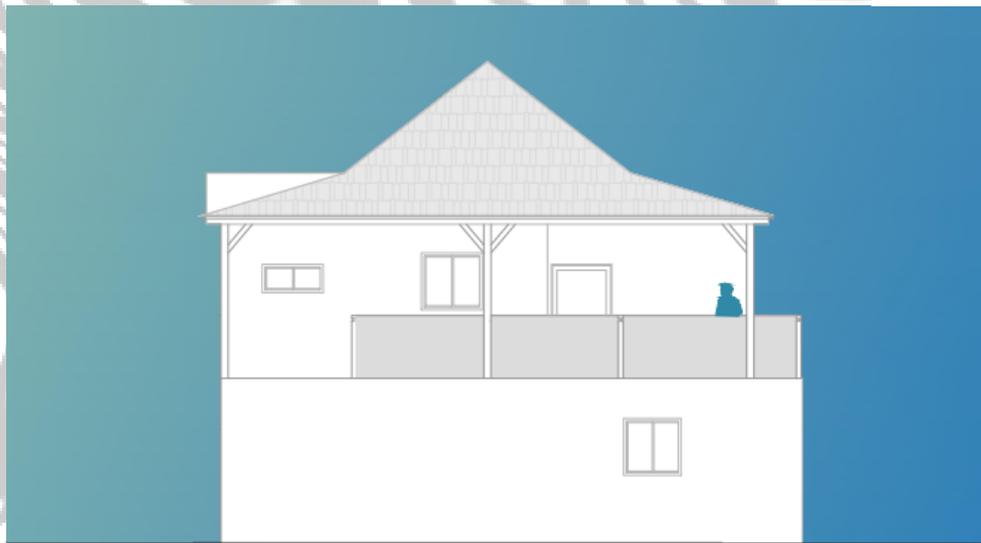


Ilustración 73 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en las dos fachadas de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar paredes verdes en las dos fachadas de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama más fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en las fachadas norte y sur para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que está en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

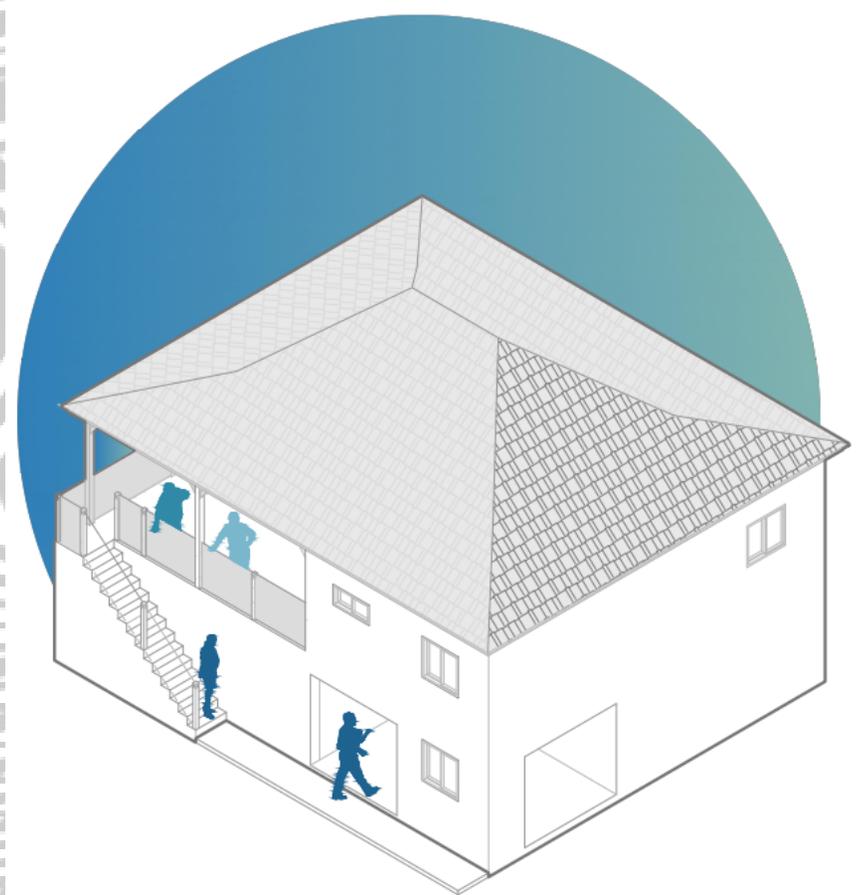


Ilustración 70 (Zerega, 2020)

8.1.8. PUYO, PASTAZA

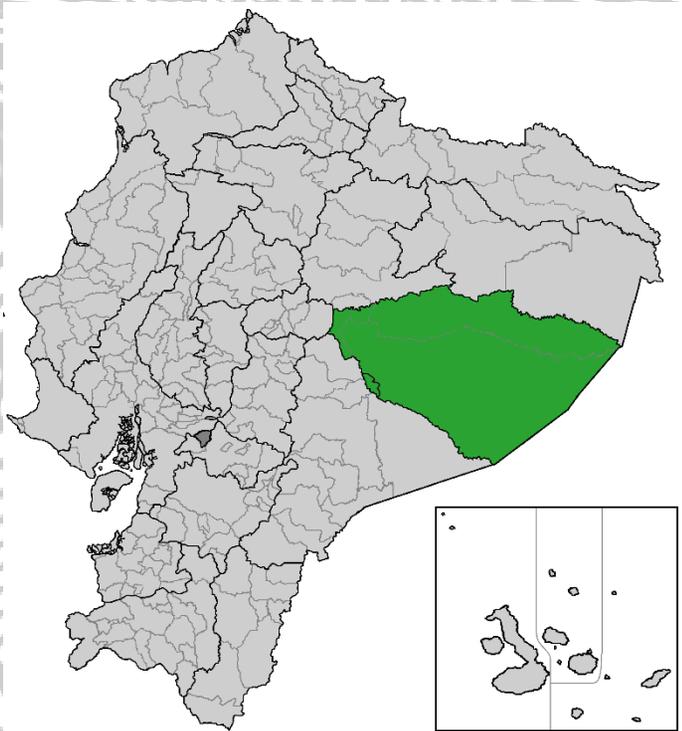


Ilustración 71 (Zerega, 2020)

Puyo es la capital de la provincia de Pastaza

Con una población de 33.557 habitantes (INEC:2010)

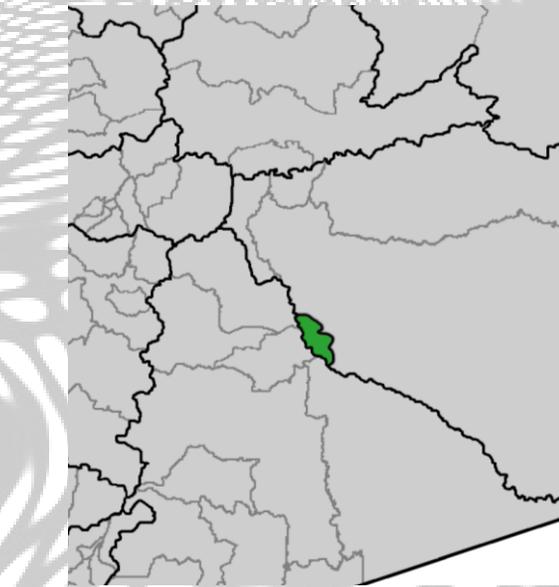


Ilustración 72 (Zerega, 2020)

- 950 MSNM
- Presión atmosférica 1009 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 28°C
- Temperatura promedio de 23°C
- Temperatura Min 20 °C
- Incidencia solar alta
- Cielo nublado o parcialmente nublado
- Muchas lluvias 9 meses +59% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío normal al 22% 8.2 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE y OESTE todo el año
- Peligro sísmico III

DIRECCION

Avenida Ceslao Marín, 160101 Puyo, Ecuador

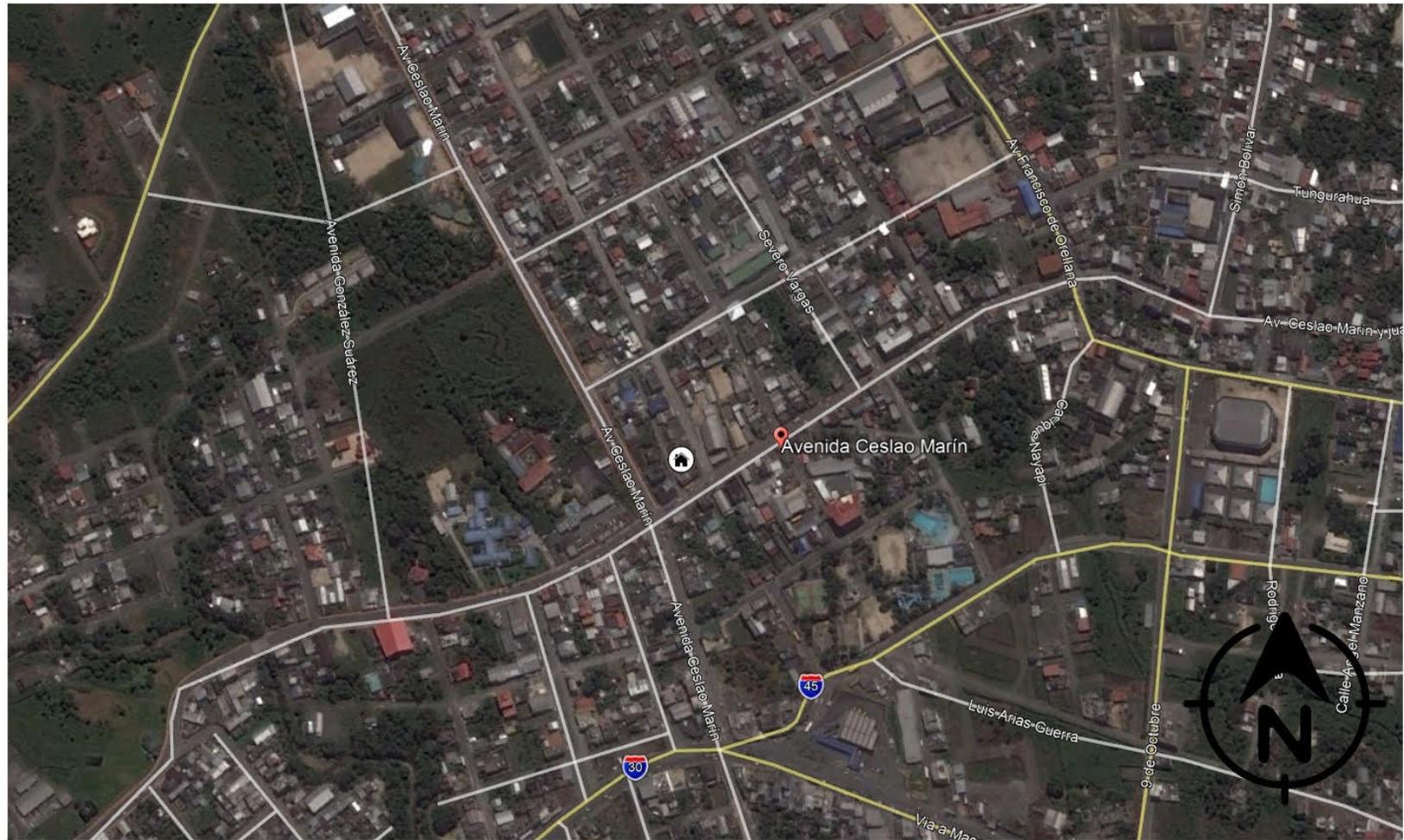


Imagen 14 caso puyo Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Imagen 15 (Zerega, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc con aislante térmico
- Los colores de la vivienda son 2: rojo y blanco
- Las paredes interiores son beige con pintura de látex común
- Puertas multilock

- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección N a S, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

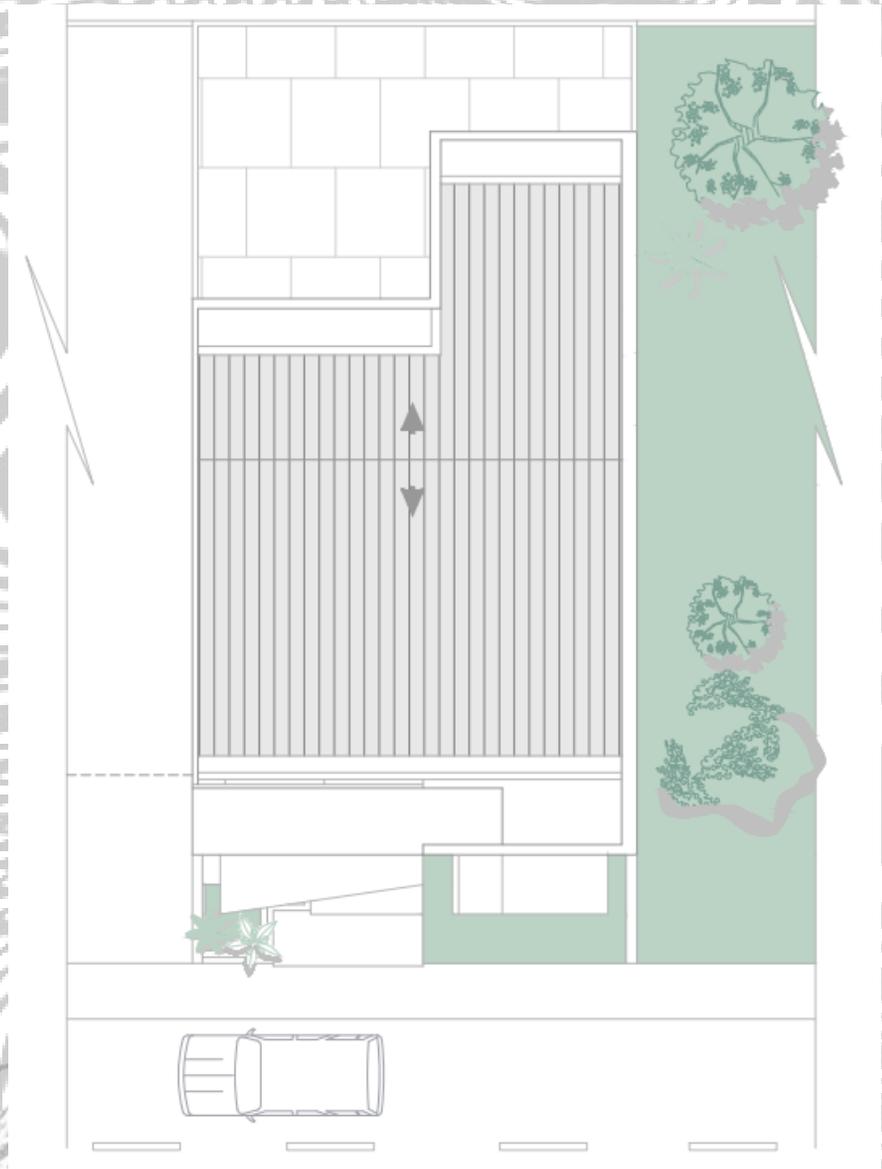


Ilustración 73 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos se necesita de climatización asistida, a la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que usar acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche; dejando las ventanas abiertas se lo puede aprovechar también
- la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano del calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar aire acondicionado y/o ventiladores la mayoría del tiempo que se está en el interior de la vivienda

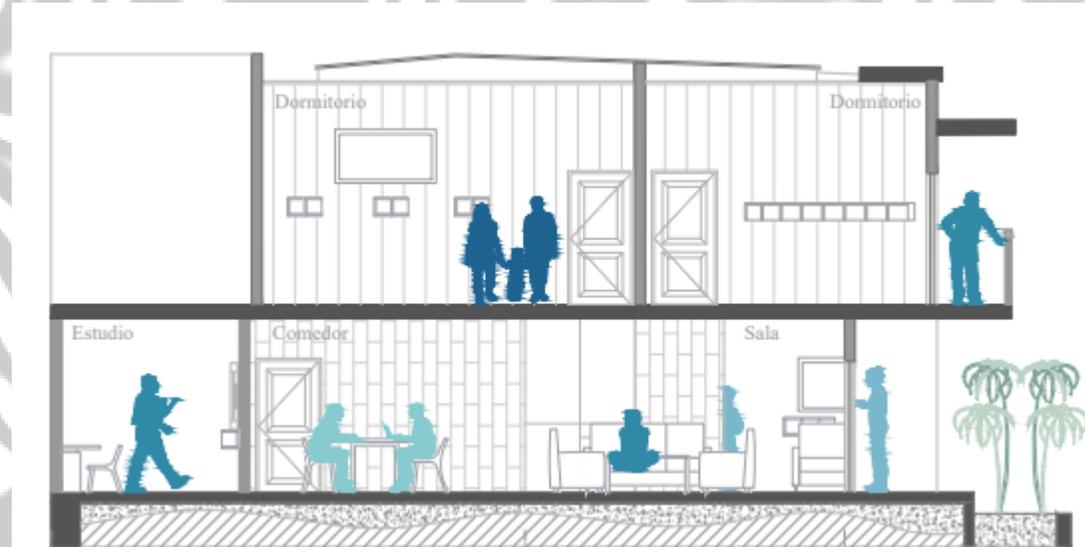


Ilustración 74 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 3 DORMITORIOS
- 3 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- BODEGA
- ESTUDIO
- LAVANDERIA



Ilustración 75 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- Aislamiento térmico y acústico de poliuretano en el techo de la vivienda

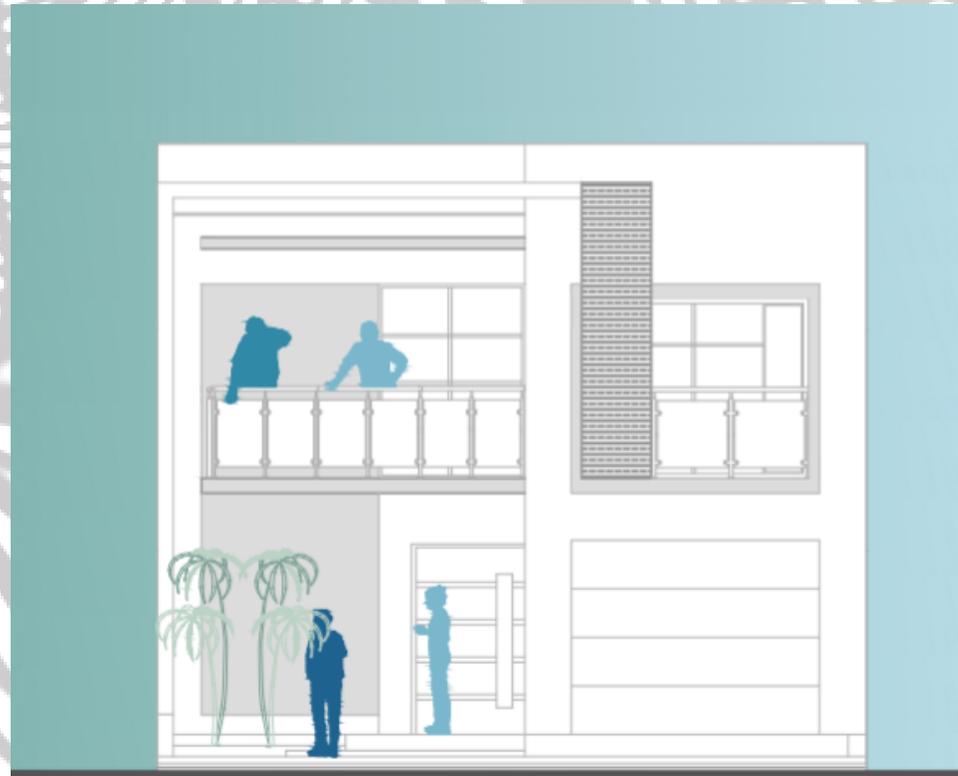


Ilustración 76 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada frontal izquierda y posterior derecha son las que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectados los 3 dormitorios
- Las paredes laterales ESTE y OESTE, al tacto están calientes en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

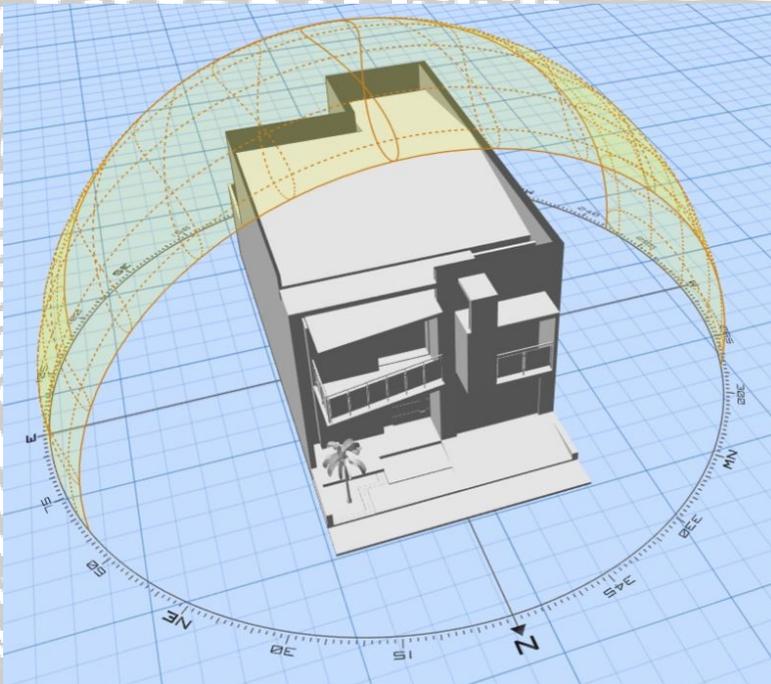


Ilustración 77 (Zerega, 2020)

- la vivienda está alineada a los vientos predominantes pudiendo aprovechar los mismo para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Por estar en la costa se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada, solo con cortinas que estas igualmente permiten la entrada del calor, solo que lo acumulan en la biomasa de la tela en vez de dejarlos pasar a acumular en superficies macizas que si pierden y ganan calor más difícil
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo medio/alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda

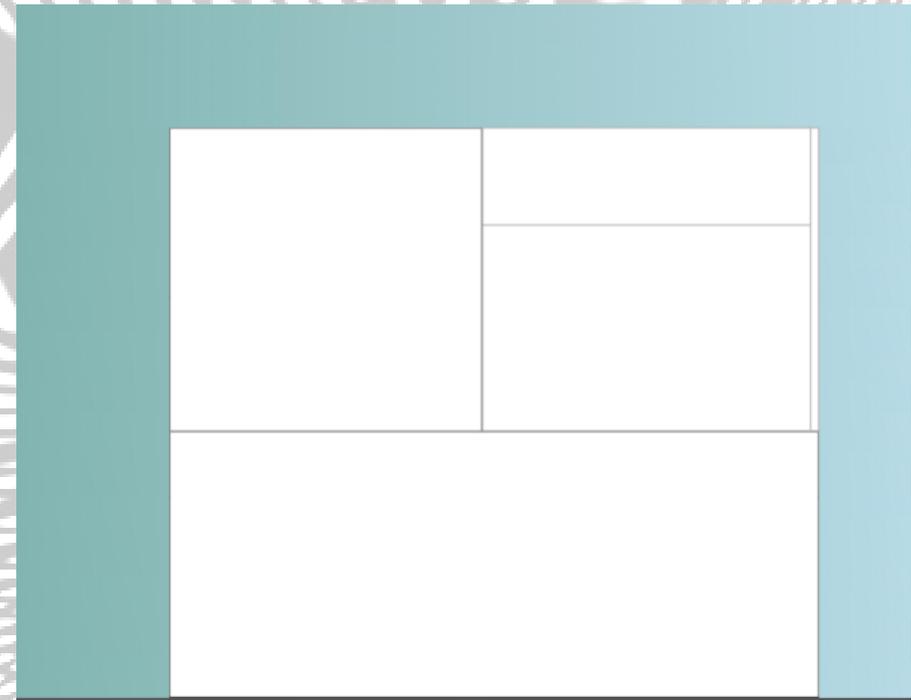


Ilustración 78 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

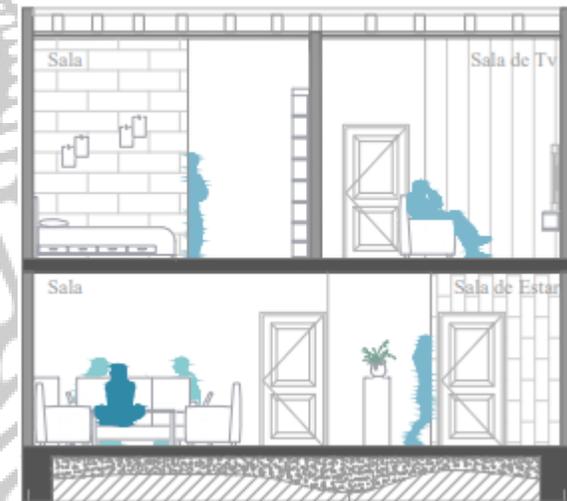


Ilustración 80 (Zerega, 2020)

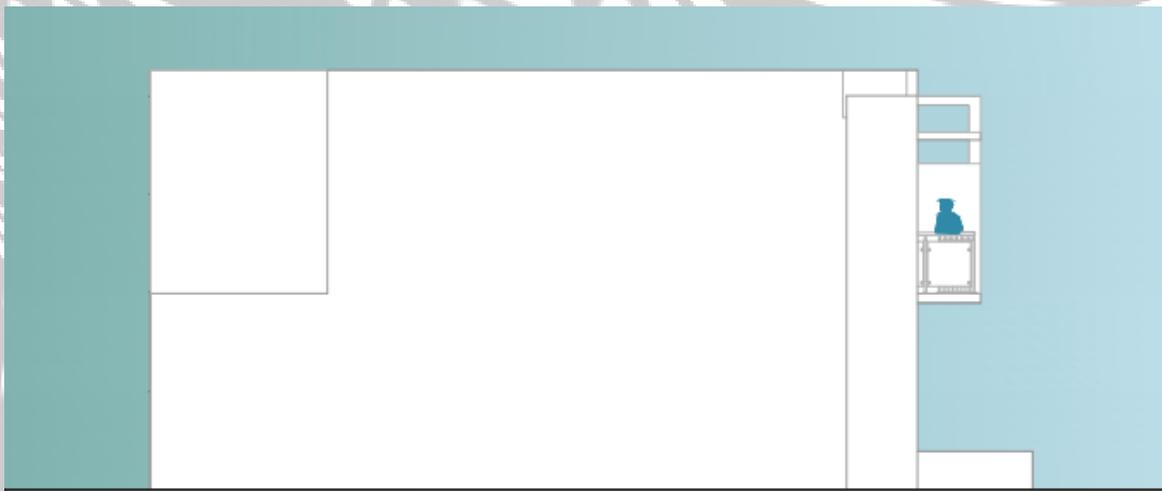


Ilustración 79 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en las dos fachadas de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar paredes verdes en las dos fachadas de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama más fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en las fachadas norte y sur para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que está en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

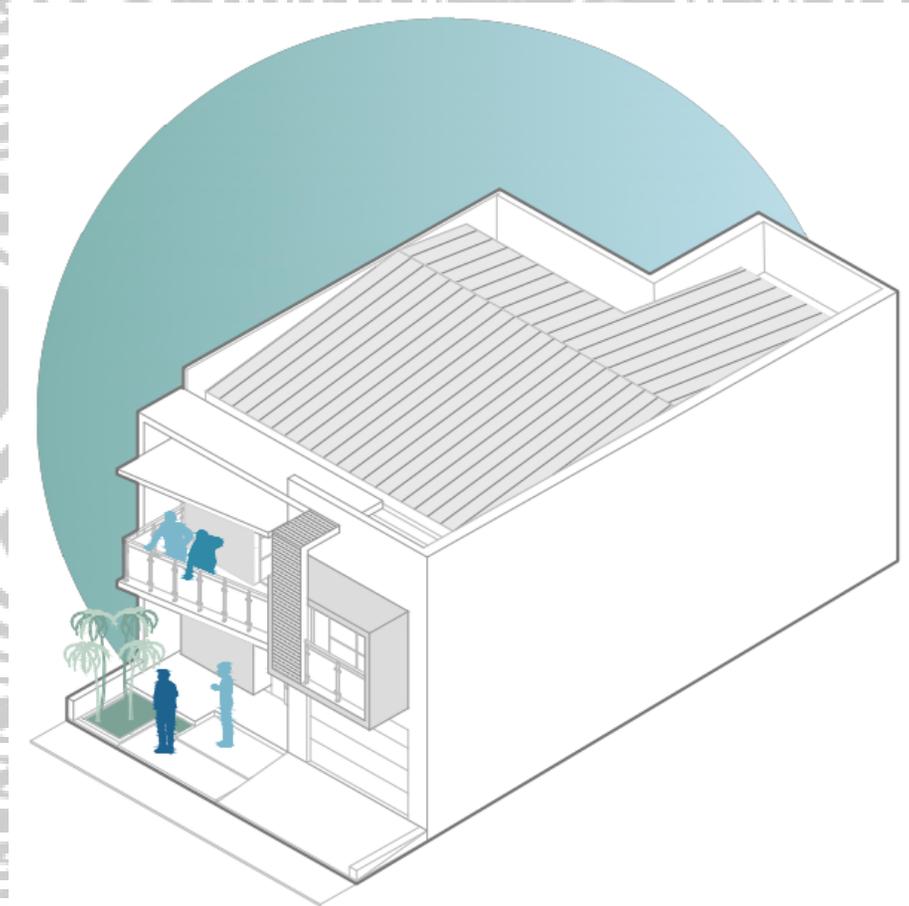


Ilustración 81 (Zerega, 2020)

8.1.9. TENA, NAPO

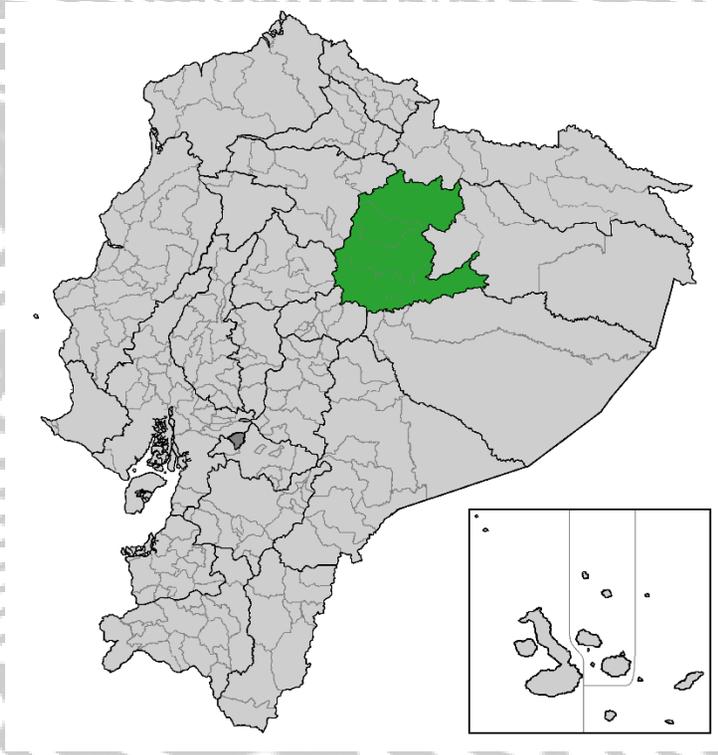


Ilustración 82 (Zerega, 2020)

Tena es la capital de la provincia de Napo

Con una población de 60.880 habitantes (INEC,2010)



Ilustración 83 (Zerega, 2020)

- 510 MSNM
- Presión atmosférica 1009 pascal
- Trayectoria solar de ESTE a OESTE
- Temperatura Max 31°C
- Temperatura promedio de 26.5°C
- Temperatura Min 23 °c
- Incidencia solar alta
- Cielo nublado o parcialmente nublado
- Muchas lluvias 8.8 meses +59% probabilidades de precipitación
- Punto de rocío normal al 22% 8.2 meses bochornoso en la escala de comodidad de humedad
- Vientos frecuentes del ESTE y OESTE todo el año
- Peligro sísmico IV

DIRECCION

HUAORANIS Y AV. PERIMETRAL CASA 2 PISOS,
150150 Tena, Ecuador



Imagen 16 caso Tena Google Earth(GOOGLEEARTH, 2020)



Ilustración 84 (Zerega, 2020)

ESPECIFICACIONES

- Vivienda unifamiliar de dos plantas
- pórticos de hormigón armado
- Altura normal
- Las paredes exteriores son de 15cm y las interiores de 10cm de bloques de hormigón
- Contrapiso común
- Losa simple
- Cimentación Zapatas corridas
- Carpintería metálica de aluminio con vidrio común en todas las ventanas
- La cubierta es de estructura metálica en 2 aguas de zinc con aislante térmico
- Los colores de la vivienda son rojos
- Las paredes interiores son blancas con pintura de látex común
- Puertas multilock

- Recubrimiento de piso de cerámica
- la vivienda está orientada en dirección NE a SO, el sol nace en la fachada lateral ESTE y muere en la fachada adosada OESTE

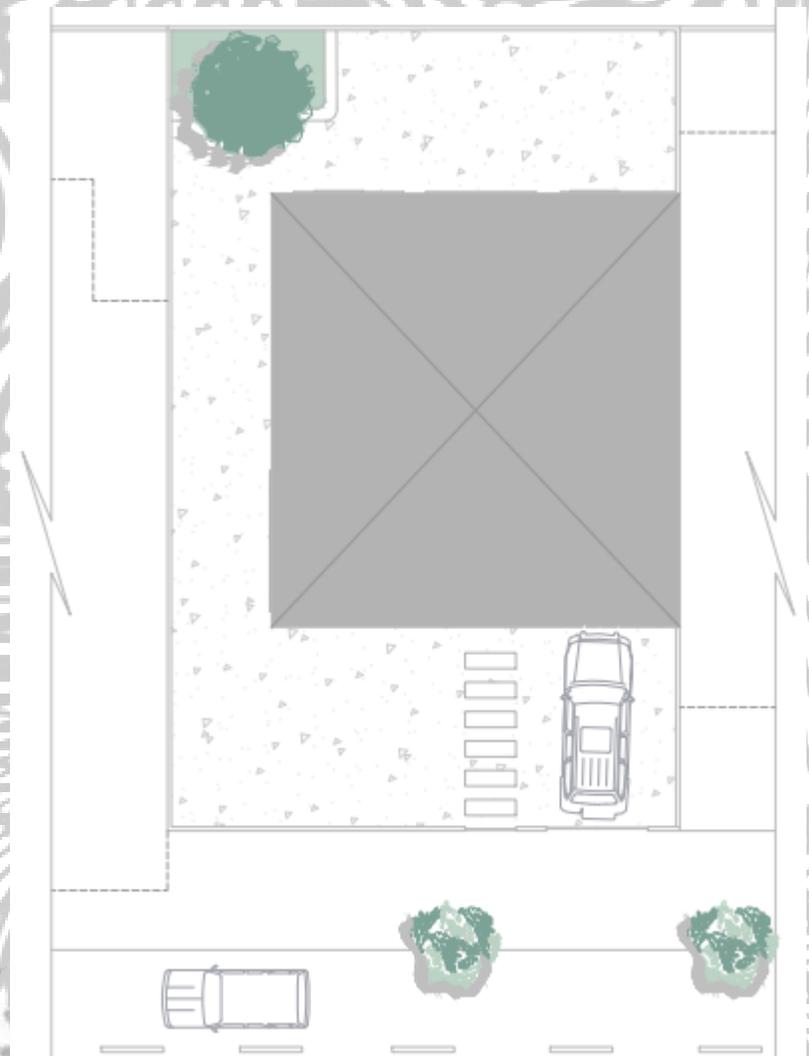


Ilustración 85 (Zerega, 2020)

CONFORT INTERIOR

- En días calurosos se necesita de climatización asistida, a la biomasa estar expuesta al sol, en la noche se siente todavía poco confort.
- La biomasa emana el calor que acumulo todo el día en el interior en la noche teniendo que usar acondicionamiento artificial para poder mejorar el confort, ya que el exterior se verá levemente afectado por los vientos fríos de la noche; dejando las ventanas abiertas se lo puede aprovechar también
- la sensación húmeda en el interior también sea alta de la mano del calor acumulado en las paredes de la vivienda.
- Teniendo que utilizar aire acondicionado y/o ventiladores la mayoría del tiempo que se está en el interior de la vivienda

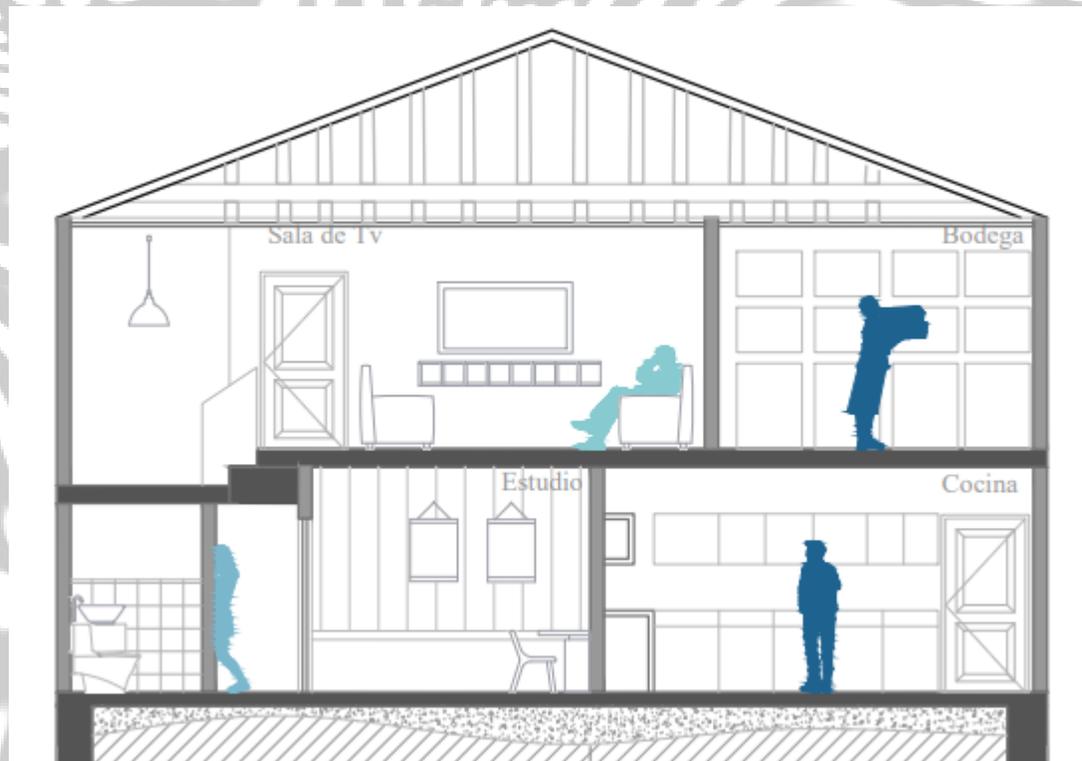


Ilustración 86 (Zerega, 2020)

DISTRIBUCION

- 2 DORMITORIOS
- 2 BAÑOS Y ½
- COCINA
- SALA TV
- SALA
- COMEDOR
- PATIO
- BODEGA
- ESTUDIO
- LAVANDERIA

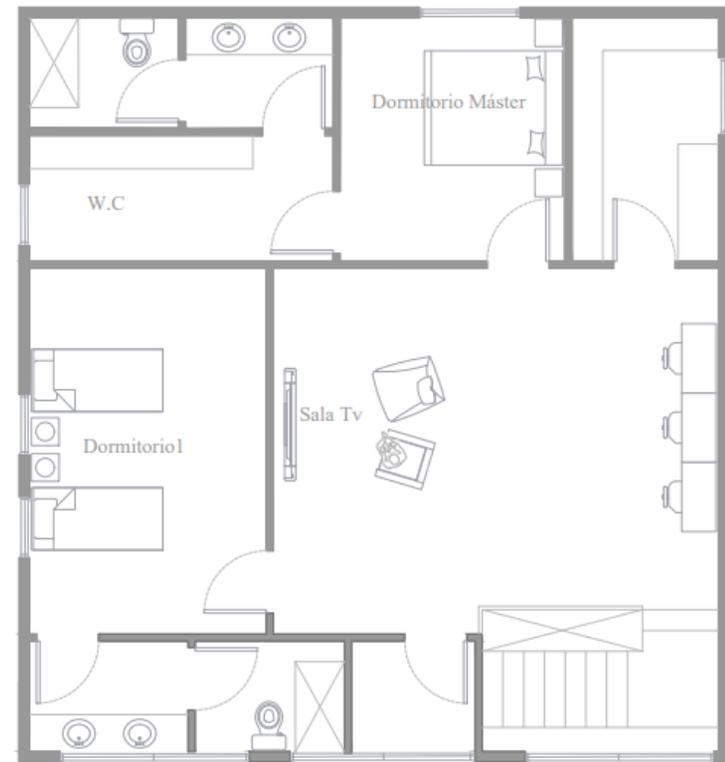


Ilustración 87 (Zerega, 2020)

AISLAMIENTO

- Aislamiento térmico y acústico de poliuretano en el techo de la vivienda



Ilustración 88 (Zerega, 2020)

INCIDENCIAS

- La fachada frontal izquierda y posterior derecha son las que van a tener mayor incidencia
- Viéndose afectados los 3 dormitorios
- Las paredes laterales NE-E y SO-O, al tacto están calientes en el día y noche, siendo un factor crucial para el cambio del ambiente interior

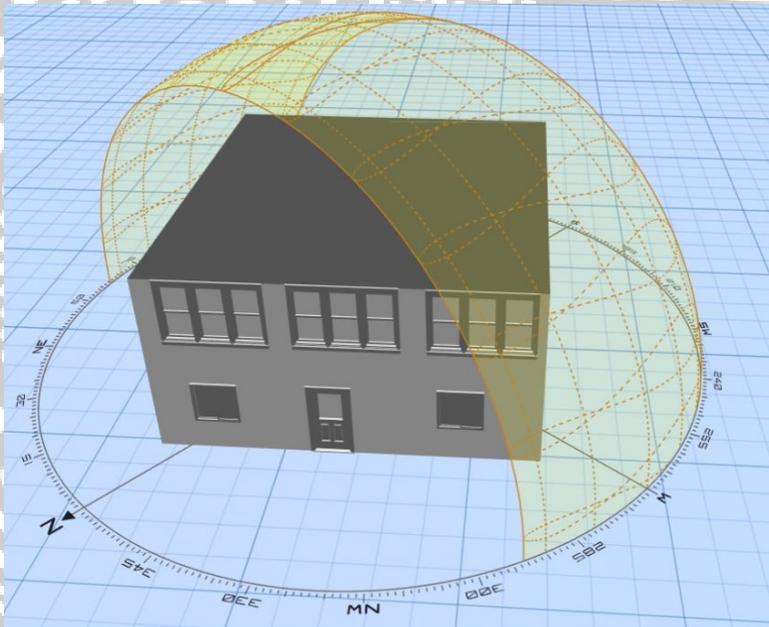


Ilustración 89 (Zerega, 2020)

- la vivienda está alineada a los vientos predominantes pudiendo aprovechar los mismo para refrescar el interior y barrer el aire caliente.

- Siendo en la medida del confort higroscópico inútil ya que aún se encuentra mucha humedad en el ambiente, sumando la acumulación de calor en la biomasa para la noche
- Por estar en la costa se espera una gama alta de exposición al sol, sumado a estar en la zona ecuatorial
- La casa no cuenta con pantallas o volados que regulen la incidencia de los rayos en ninguna fachada, solo con cortinas que estas igualmente permiten la entrada del calor, solo que lo acumulan en la biomasa de la tela en vez de dejarlos pasar a acumular en superficies macizas que si pierden y ganan calor más difícil
- Estando así la vivienda condenada a tener que usar climatización asistida para llegar al confort necesario para que se sienta como un hogar cómodo
- La vivienda depende de un consumo medio/alto de energía eléctrica para mantener a sus habitantes cómodos
- 0% de tecnologías pasivas
- No se utilizan energías renovables para abastecer la vivienda



Ilustración 90 (Zerega, 2020)

SALUD

- La losa de contrapiso está en contacto directo con el terreno, así se coloque plástico negro entre el terreno natural y hormigón armado, desde el hormigonado se va disminuyendo la integridad el mismo
- Así a la larga y dependiendo de la ubicación, humedad, presión atmosférica
- El contrapiso puede empezar a dejar pasar gases y esporas por capilaridad al interior de la vivienda, ya que esta no está aislada de lo que afecte al terreno
- Siendo el mejor ejemplo en gases radón es que es radioactivo, y en esporas los hongos y moho
- Así viendo comprometida la salud a la larga de los individuos de la vivienda
- Siendo casi imperceptible el porqué de enfermedades de las vías respiratorias o continuas alergias
- Ya a la larga pudiendo causar enfermedades crónicas fatales

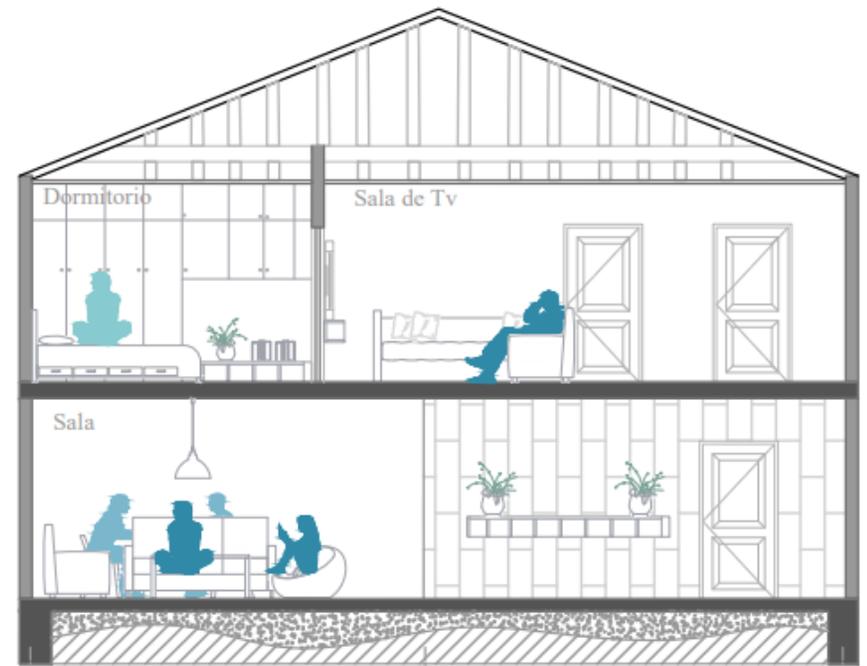


Ilustración 92 (Zerega, 2020)



Ilustración 91 (Zerega, 2020)

RECOMENDACIONES

- Colocar volados en las dos fachadas de mayor incidencia solar, así disminuyendo la acumulación en la biomasa
- Colocar paredes verdes en las dos fachadas de mayor incidencia
- Para disminuir el consumo de climatización activa, se puede implementar los sistemas de aerotermia y geotermia
- Uso de vegetación perenne en el exterior, dentro del rango de la vivienda protegiéndola del sol, y generando O₂ y hábitat para biodiversidad
- Louvers perpendiculares al sol, reflejando la gama más fuerte, dejando entrar el reflejo
- Cambiar la carpintería metálica y vidrio por unos de mayor eficiencia como son la perfilaría de rotura de puente térmico y los vidrios de cámara de aire o gas (mejor aislante de calor y gama de rayos)
- Se puede dar cabida a un pozo canadiense
- Se recomienda el uso de pintura antibacterial en las paredes interiores de la vivienda, haciendo más difícil la fijación de bacterias y partículas
- Se pudiera implementar la mejora de paredes dobles en las fachadas norte y sur para que con la cámara de aire se logre acondicionamiento pasivo, así el calor generado de la pared que está en contacto con el medio ambiente, no podrá irradiar al interior su calor
- Gracias a que no tienen contacto las dos paredes, se logran dos temperaturas diferentes en el exterior e interior

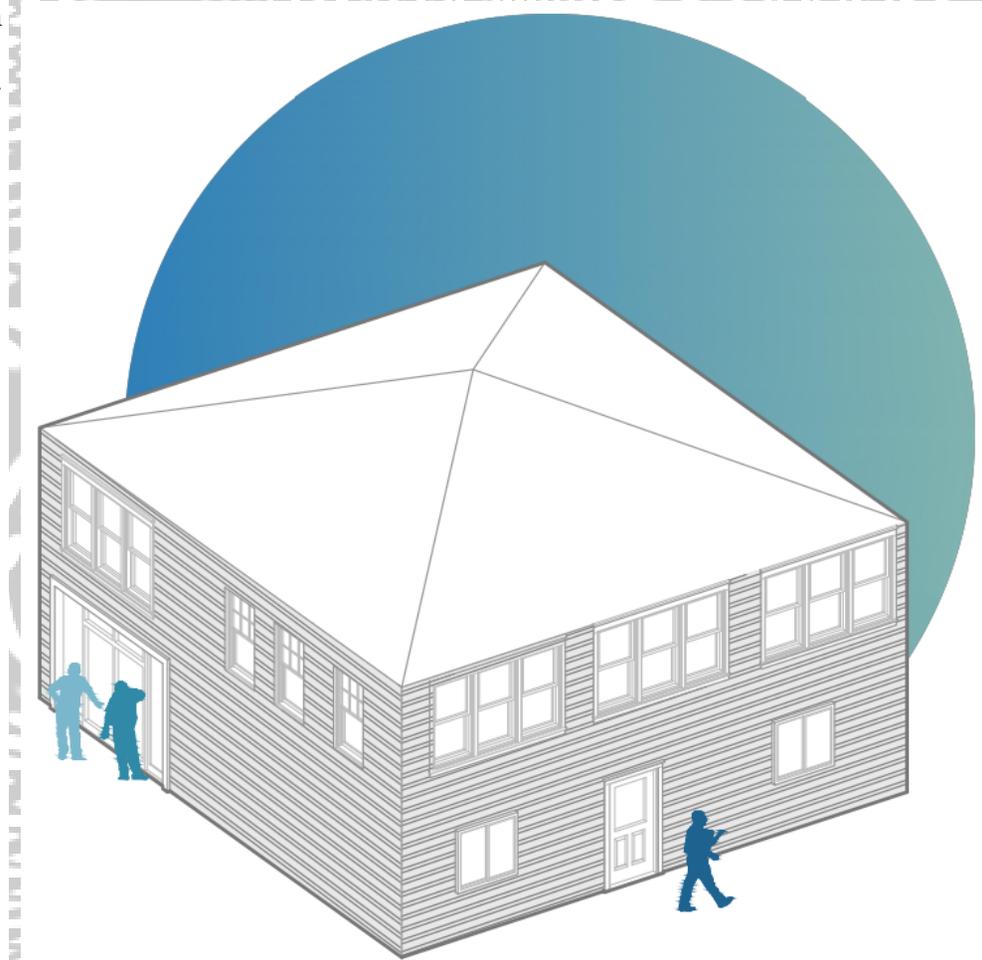


Ilustración 93 (Zerega, 2020)

Formulario Síntomas 9 viviendas

factor	subfactor	criterios de evaluación	Ca	caso 2	caso 3	caso 4	caso 5	caso 6	caso 7	caso 8	caso 9
			Galápagos	guayaquil	Machala	Cuenca	Riobamba	quito	macas	puyo	tena
físico espacial	diseño del conjunto	no presenta normas o criterios de diseño para uso habitacional, únicamente se rige de acuerdo a las necesidades de sus ocupantes y los alcances económicos									
		presenta normas o criterios de diseño para uso habitacional	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		es regular, con una organización sencilla, con suficientes espacios libres	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	trama urbana	presenta alguna tipología de trama o normas que definan la misma	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		no presenta alguna tipología de trama o normas que definan las mismas									
		la forma del asentamiento humano es regular, con una organización sencilla, con buen sistema de calles y suficientes espacios libres	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	equipamiento	mala infraestructura de salud en el sitio									
		regular infraestructuras de salud en el sitio	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		buenas infraestructuras de educación en el sitio									
		regular infraestructuras de educación en el sitio	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		mala infraestructuras de educación en el sitio										
		existencia de parques, plazas o lugares de recreación pública	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		mala calidad de corredor de servicios públicos										
		regular calidad de corredor de servicios públicos										
		buena calidad de corredor de servicios públicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		existencia de lugares de transición comercial(puertos)	x	x	x							
	dominios territoriales	la vivienda ocupa un promedio del 50-60% del área del terreno, con buena funcionalidad de diseño	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		la vivienda ocupa un promedio del 30-40% del área total del terreno, con regular funcionalidad del diseño										
		la vivienda ocupa un promedio del 10-20% del área total del terreno, con poca funcionalidad de diseño										
	psicosocial	seguridad en el entorno inmediato	la familia manifiesta que se siente bastante segura, pues hay un bajo nivel delincuencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
la familia manifiesta que se siente poco segura, pues hay un alto nivel delincuencia												
percepción del conjunto		la familia está conforme con su conjunto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		la familia no está conforme con su conjunto										

	privacidad	la vivienda usa muros, cercos para delimitar la privacidad y los límites de la vivienda	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		la vivienda no usa muros, cercos para delimitar la privacidad y los límites de la vivienda										
	identidad	dentro de los elementos observados que muestran un nivel de identidad con el contexto de territorio, es el uso de materiales vernáculos y la distribución de los ambientes		x		x	x	x	x			
		dentro de elementos observados no muestran un nivel de identidad con el contexto de territorio, en uso de materiales vernáculos y la distribución de los ambientes	x		x					x	x	
	presencia de rejas	se evidencia uso de rejas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		no se evidencia uso de rejas										
	percepción de la vivienda	los habitantes no se sienten conformes con la vivienda				x	x					
		los habitantes se sienten conformes con la vivienda	x	x	x			x	x	x	x	
	térmico	el clima del lugar	en el sector predomina un clima cálido	x	x	x				x	x	x
			en el sector predomina un clima frío				x	x	x			
orientación y control de asoleamiento y radiación		el diseño de las viviendas no considera la orientación como variable por lo cual pierde la posibilidad de optimizar la radiación solar		x	x	x	x	x	x	x	x	
		el diseño de las viviendas considera la orientación como	x									

		variable por lo cual optimiza la radiación solar										
	características térmicas de la vivienda según los materiales de construcción	las características termo físicas de los materiales, definen la percepción climática interna de la vivienda, definiéndola como fresca en todas las épocas del año	x	x								
		las características termo físicas de los materiales definen la percepción climática interna de la vivienda, definiéndola como cálida en una estación del año (verano o invierno)			x	x	x	x	x	x	x	x
	temperatura en el interior de la vivienda	los residentes toleras más las condiciones climáticas, en el verano que, durante el invierno, por el uso de materiales que poseen gran capacidad de absorción de humedad		x	x							
		los residentes toleran más las condiciones climáticas en invierno que durante el verano, por el uso de materiales que posee capacidad de absorción de calor				x	x	x				
	humedad	el grado de humedad en la vivienda es alto por el uso de materiales conductores de la misma y su disposición, la estructura permite filtraciones de agua de lluvia, humedad en las paredes y en la cubierta del techo								x	x	x

		el grado de humedad en la vivienda es medio por el bajo uso de materiales conductores de la misma y su disposición, la estructura casi permite filtraciones de agua de lluvia, humedad en las paredes y en la cubierta de techo				x	x	x			
		el grado de humedad en la vivienda es nulo por la no utilización de materiales conductores de la misma y su disposición, la estructura no permite filtraciones de agua lluvia, humedad en las paredes y en la cubierta de techo	x	x	x						
	ventilación	el único sistema de ventilación natural, son las aberturas generadas por carecer de sistemas de cerramiento en estas secciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		mala orientación de ventanas, pocos boquetes y ventanas existentes	x	x	x				x	x	x
		buena orientación de ventanas, numerosos boquetes y ventanas existentes				x	x	x			
acústico	comportamiento acústico	la vivienda presenta una protección acústica mínima debido a su ubicación, diseño de la vivienda y las características propias de los materiales utilizados para su construcción	x	x		x	x	x			
		la vivienda no presenta una protección acústica en lo absoluto debido a su ubicación, diseño de			x				x	x	x

		la vivienda y a las características propias de los materiales utilizados para su construcción										
	fuentes exteriores de ruido	las fuentes exteriores de ruido son altas, debido a la circulación de vehículos de transporte público y comercial		x				x	x	x	x	x
		las fuentes exteriores de ruido son mínimas	x		x	x						
	fuentes interiores de ruido	elementos de propagación de ruido como electrodomésticos de uso diario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		no hay elementos de propagación de ruido como electrodomésticos de uso diario										
cultural	actividades y costumbre	buena distribución de los ambientes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		regular distribución de los ambientes										
		mala distribución de los ambientes										
lumínico	iluminación natural	uso de ventanas, boquetes, o ladrillos decorativos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		ausencia de luz natural por escasas ventanas										
	iluminación artificial	usan focos incandescentes				x	x	x	x	x	x	x
		usan focos ahorradores, led	x	x	x							
riesgo	inundación e inestabilidad de laderas	baja			x	x	x	x	x	x	x	x
		media	x	x								
		alta										
	sísmico	baja										
		medio										
		alta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		baja	x	x	x							

	flujo de lodo y escombros	media				x	x	x	x	x	x
		alta									
		baja		x	x				x	x	x
	volcánico	media	x			x					
		alta					x	x			
		baja		x	x	x	x	x	x	x	x
	tsunami / inundaciones	media	x								
		alta									
		baja									
seguridad ciudadana	fuerzas y medios ante cualquier amenaza natural	policía nacional	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		bomberos	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		cruz roja	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		ejercito	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		seguridad privada		x	x	x	x				
		policías municipales	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		transporte	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 1 (Zerega, 2020)

8.2. SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS

Por motivos de estudios se hace los respectivos análisis por ciudad por regiones:

Información climática general por ciudad

Región	Ciudad	Msnm	Sísmico	Temperatura	Presión
insular	San Cristóbal	0	V	24,9	1008,6
costa	Guayaquil	4	V	26	1011,5
	Machala	4	V	26	1010
sierra	Cuenca	2560	II	15,5	1024
	Riobamba	2764	V	13,5	1012
	Quito	2850	V	14	1024
oriente	Macas	1050	III	21	1010
	Puyo	950	III	23	1009
	Tena	510	IV	26,5	1009

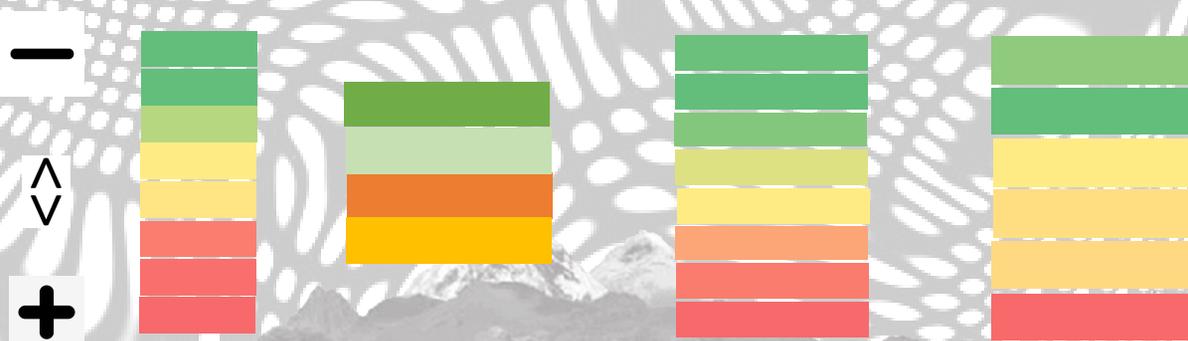


Tabla 2 (Zerega, 2020)

Solución por tipo de plantas

Región	Ciudad	Piso	Tec.Piso	Altura	Vientos	Ventanas
insular	San Cristóbal	Forjado sanitario	Normal	doble altura	alineado a vientos	Ventanas con rotura de puente térmico
costa	Guayaquil					
	Machala					
sierra	Cuenca		Piso radiante	altura normal/doble	protegido de vientos	
	Riobamba					
	Quito					
oriente	Macas		Normal	doble altura	alineado a vientos	
	Puyo					
	Tena					

Tabla 3 (Zerega, 2020)

Solución por elementos de fachadas

Región	Ciudad	Vidrios	Ventilación	Aero termia	Pozo canadiense		Geotermia
insular	San Cristóbal	paneles dobles de vidrio rellenos de argón	cruzada	Enfriar	Calentar agua	Enfriar	Enfriar
costa	Guayaquil						
	Machala						
sierra	Cuenca		chimenea solar	Calentar	Calentar	Calentar	
	Riobamba						
	Quito						
oriente	Macas		cruzada	Enfriar	Enfriar	Enfriar	
	Puyo						
	Tena						

Tabla 4 (Zerega, 2020)

Solución por cubierta

Región	Ciudad	Techo		Techo verde	Dirección	Humedad
insular	San Cristóbal	Frio	control y almacenaje agua gris	control calor	S/E	80%/60%
costa	Guayaquil					
	Machala					
sierra	Cuenca	Común		perdida de calor	N/O	90%/70%
	Riobamba					
	Quito					
oriente	Macas	Frio	control calor	N/E	90%/80%	
	Puyo					
	Tena					

Tabla 5 (Zerega, 2020)

Solución por incidencia solar

Región	Ciudad	Trayectoria sol	Soleamiento	Luz natural	Louvers
insular	San Cristóbal	Este a Oeste	cuidar ventanas de E y O	Volados Pantallas	Perpendiculares al sol
costa	Guayaquil				
	Machala				
sierra	Cuenca		Exponer casa al sol	tragaluces	Alineados al sol
	Riobamba				
	Quito				
oriente	Macas		cuidar ventanas de E y O	Volados Pantallas	Perpendiculares al sol
	Puyo				
	Tena				

Tabla 6 (Zerega, 2020)

Solución por vegetación

Región	Ciudad	Plantas interiores	Plantas exteriores	Manejo de basura
insular	San Cristóbal	hojas perennes	hojas perennes	separar en: Reciclable No reciclable orgánico
costa	Guayaquil			
	Machala			
sierra	Cuenca		hojas caducas	
	Riobamba			
	Quito			
oriente	Macas		hojas perennes	
	Puyo			
	Tena			

Tabla 7 (Zerega, 2020)

Solución por paredes

Región	Ciudad	Humedad	Paredes	Paredes exteriores	Paredes interiores	Fachadas verdes	Barnices	aislamientos
insular	San Cristóbal	80%/60%	Paredes dobles con 3cm de cámara de aire	Pintura resistente a la intemperie	Pintura antibacterial	control de temperatura y polvo	Libres de compuestos orgánicos/inorgánicos volátiles	libre de materiales nocivos cancerígenos
costa	Guayaquil							
	Machala							
sierra	Cuenca	90%/70%						
	Riobamba							
	Quito							
oriente	Macas	90%/80%						
	Puyo							
	Tena							

Tabla 8 (Zerega, 2020)

8.3. Planos Arquitectónicos de viviendas





BIBLIOGRAFIA

9. BIBLIOGRAFIA

- Ágreda, Á. G. (2014). EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ÁRTICO: MÁS ALLÁ DEL CÍRCULO POLAR. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE)* .
- Alarcón, A. D. (2015). *¿Cuál es la importancia de los sistemas híbridos para América Latina y el Caribe?* Obtenido de *¿Cuál es la importancia de los sistemas híbridos para América Latina y el Caribe?*: <https://blogs.iadb.org/energia/es/cual-es-la-importancia-de-los-sistemas-hibridos-para-america-latina-y-el-caribe/>
- Allen, L. (2014). Manual de diseño para manejo de aguas grises para riego exterior.
- Alvarado, E. P. (2017). Cojitambo, arquitectura e inventiva cañaris. *El Tiempo* .
- Ambiente, M. d. (2013). Modelo Bioclimático para la representación cartográfica de ecosistemas del Ecuador Continental. *Proyecto Mapa de Vegetación* . Quito, Ecuador.
- Arévalo, O. B. (2015). La arquitectura bioclimática. *Módulo Arquitectura CUC, Vol 14* , 31-40.
- Arquitectos, U. D. (2013). Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-314082/viviendas-ruca-undurraga-deves-arquitectos>
- Baltazar, C. G. (2019). Prototipo de casas modulares bioclimáticas de interés social en área urbana periférica de la cabecera cantonal de durán. . *Proyecto a la investigación previo a la obtención del título de arquitecto* . Guayaquil, Ecuador.
- Barragán-Reyes, É. S. (2010). Energía geotérmica. *Ciencia* , 40-51.
- Barranco, O. (2015). La arquitectura Bioclimática. *Módulo Arquitectura CUC* , 31-40.
- Blasco, L. S. (2014). *Cosas de arquitectos*. Obtenido de *Cosas de arquitectos*: <https://www.cosasdearquitectos.com/2014/06/impresion-3d-en-acero-estructural-aplicada-en-la-construccion/>
- CABEZAS, A. M. (2012). EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE UTILIZACIÓN DE POZOS CANADIENSES CON EL ANÁLISIS DE DATOS DE UN CASO REAL “CASA POMARET”. *Máster de edificación* .

- Campos, V. A. (2014). “INCLUSIÓN DE ELEMENTOS (PASIVOS-ACTIVOS) CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO EN EL PARQUE LA 14 DE SEPTIEMBRE DISTRITO V, MANAGUA.”. *Tesis para optar al título de Arquitecto* . Managua, Nicaragua.
- Celmira Saravia, G. C. (2002). Cálculo del índice de temperatura y humedad diario y su estimación a partir de un mínimo de registros.
- CNP. (2017-2021). Plan Nacional de Desarrollo: Toda una Vida. Ecuador.
- Constituyente, A. (2008). *Constitución del Ecuador*.
- Cuenca, U. d. (2016).
- Díaz, A. R. (2010). Control de ruido, recursos técnicos. *Curso de acondicionamiento acústico* .
- Doig, F. K. (2014). Machu Picchu Portento de la arquitectura inca. Perú: Lex.
- EPA. (2016). Guía para el Control de la Humedad en el diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones.
- España, A. (2018). *Aguas grises: Origen, composición y tecnologías para su reciclaje*. Obtenido de Aguas grises: Origen, composición y tecnologías para su reciclaje: <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/aguas-grises-origen-composicion-y-tecnologias-para-su-reciclaje>
- Exlabesa. (2018). *csosteniblev4.s3-eu-west-1.amazonaws.com*. Obtenido de *csosteniblev4.s3-eu-west-1.amazonaws.com*: <https://csosteniblev4.s3-eu-west-1.amazonaws.com/dapcons/DAPcons-100-009-Exlabesa.pdf>
- Farfán, F. P. (2018). Agroclimatología del Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana.
- Feng, R. (2018). Espacio y paisaje en el jardín oriental. *Tesis fin de grado* . Madrid, España.
- Freixanet, V. A. (2008). Trazo de la gráfica solar de proyección estereográfica de acuerdo al método de Steven Szokolay. *The Bases of Sustainable Design* . Londres.
- Fuentes, V. (2019). Arquitectura Bioclimática, Análisis climático. México: dec (división de educación continua).
- García, N. (2017). Técnica constructiva en la arquitectura.

- Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté.
- Global, A. (2018). *Arquitectura maya, compleja y ancestral*. Obtenido de Arquitectura maya, compleja y ancestral: <https://www.arcus-global.com/wp/arquitectura-maya-compleja-y-ancestral/>
- Gonzalo Piernavieja Izquierdo, M. D. (Abril de 2018). Energías renovables y eficiencia energética. *Instituto tecnológico de Canarias* . Canarias.
- Guevara, E. D. (2017). Propuestas alternativas para mejorar el confort espacial del plan habitacional de la pradera primera etapa ubicado en la parroquia los esteros del cantón Manta. . *Tesis de Grado* . Manabi , Manta, Ecuador.
- Gutiérrez, D. C. (2018). El Desarrollo Sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación.
- iluminación, C. e. (2005). Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. *Guía técnica* . Madrid.
- Integral, E. d. (2017). *www.archdaily.co/co*. Obtenido de *www.archdaily.co/co*: https://www.archdaily.co/co/876714/sistema-arquitectonico-para-la-vivienda-de-interes-social-rural-ensamble-de-arquitectura-integral?ad_medium=widget&ad_name=recommendation
- Inzunza, J. (2006). Temperatura. *Metereología descriptiva* .
- Isabel, B. (2016). *es.slideshare.net*. Obtenido de *es.slideshare.net*: <https://es.slideshare.net/breisasick/viento-y-arquitectura>
- Isover. (2020). *Isover*. Obtenido de Saint-Gobain: <https://www.isover.es/certificaciones-leed-breem-verde-y-well>
- Jimenez, J. (2013). *Arquitectura en las civilizaciones antiguas*. Obtenido de Arquitectura en las civilizaciones antiguas: <https://es.slideshare.net/JuAnJHe/arquitectura-en-las-civilizaciones-antiguas#:~:text=5.,6>.
- Julio Fuentes Orellana, L. V. (2016). Estudio de factibilidad técnica y económica de suministro eléctrico a través de ERNC, específicamente fotovoltaica, para sector agrícola. *Seminario para optar al título de ingeniero de ejecución en electricidad* . Concepción, Chile.
- K. J. Lomas, R. G. (2012). Thermal comfort standards, measured internal temperatures and thermal resilience to climate change of free-running buildings. *Building and environment*, vol 5 , 57-72.

- Kahan, S. (2004). MÓDULO: AIRE HÚMEDO. *Instituto de Física – Facultad de Ingeniería – Universidad de la República* .
- Lamberts. (2008). *Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos, para Uruguay, caso de clima complejo*. Obtenido de Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos, para Uruguay, caso de clima complejo: http://www.fadu.edu.uy/ic/files/2012/03/documento-final_proyPDT06.pdf
- Lara, J. S. (2012). Diseño de colectores solares de placa plana por efecto termosifon. *Maestría en energías renovables, energía solar térmica* . México.
- Laurie, M. (1983). *Introducción a la arquitectura del paisaje*. Barcelona: Gustavo Gili.
- M., L. (03 de 04 de 2015). *Cartas Bioclimáticas*. Obtenido de Cartas Bioclimáticas: <https://ecosocialhouse.wordpress.com/2015/04/03/carta-bioclimatica-de-olgyay/>
- Macías, E. J. (2017). Análisis económico, energético y ambiental del uso de la aerotermia. *Tesis doctoral* .
- Magdalena Camacho, M. N. (Junio de 2012). *Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos, para Uruguay, caso de clima complejo*. Obtenido de Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos, para Uruguay, caso de clima complejo: http://www.fadu.edu.uy/ic/files/2012/03/documento-final_proyPDT06.pdf
- Marín, P. (2018). *Qué es el índice UGR y cómo puede mejorar la iluminación en espacios laborales*. Obtenido de Qué es el índice UGR y cómo puede mejorar la iluminación en espacios laborales: <https://www.iluminet.com/indice-deslumbramiento-ugr/>
- Martín-Consuegra, F. (2006-2008). *Introducción al diseño solar pasivo, soluciones bioclimáticas*. Sevilla, España.
- Mena, V. G. (2014). *Conama 2014 Congreso nacional del medio ambiente*. Obtenido de Conama 2014 Congreso nacional del medio ambiente: <http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT%202014/1896711587.pdf>
- Mena, V. G. (2014). Conama 2014: Congreso Nacional del Medio Ambiente. *Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador* . Cuenca.

- Mérida, P. (2015). Guerra al polvo: Cómo el diseño te puede ayudar a combatirlo. *Houzz* .
- MIDUVI. (2017). Proyecto de vivienda casa para todos.
- Moore, J. (2016). VARs e integradores de sistemas pueden encontrar oportunidades de automatización de edificios alrededor de la construcción de nuevos edificios, así como proyectos de modernización. *Automatización de sistemas de construcción: el IoT se reúne con la gestión de instalaciones* .
- MSA. (2007). Contrapiso de tejas y sistemas de techos Flintlastic. *Manual del colocador de tejas de CertainTeed* .
- Mundo, B. (2016). El revolucionario bio-concreto, el material que se repara a sí mismo. *BBC NEWS* .
- N. Djongyang, R. T. (2010). Thermal Comfort: a review paper. *Renewable and sustainable energy reviews* , 2626-2640.
- NEC. (2014). *www.habitatyvivienda.gob.ec*. Obtenido de *www.habitatyvivienda.gob.ec*: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-DS.pdf>
- Neila, J. (2000). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias. *Dialnet* , 89-99.
- Nieto, A. (2006). *www.mundohvacr.com.mx*. Obtenido de *www.mundohvacr.com.mx*:
<https://www.mundohvacr.com.mx/2006/04/disenio-aplicacion-y-uso-en-louvers-de-instalacion/>
- Norma Ecuatoriana de la Construcción . (2011).
- Olsson, P. A. (2016). *Desarrollo del Mantenimiento predictivo al proactivo*. Obtenido de Desarrollo del Mantenimiento predictivo al proactivo: <https://cmc-latam.com/desarrollo-del-mantenimiento-predictivo-al-mantenimiento-proactivo/>
- Ordóñez, X. C. (2014). Microclima y Confort Térmico Urbano. Barcelona.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Exposición combinada o múltiple a estresores de la salud en ambientes interiores construidos*. Bonn: Dimosthenis A. Sarigiannis .
- Ostos, E. J. (2003). Algunos conceptos modernos sobre la circulación general de la atmósfera. *Investigaciones geográficas, boletín del instituto de Geografía, UNAM* , 121-143.
- Pattini, A. (2017). Luz natural e iluminación de interiores.

- Patzelt, E. (1996). *Flora del Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Peytavi, C. R. (2017). El uso consciente de la luz natural. *Le Corbusier frente a Louis Kahn* .
- Plazola, A. A. (2001). *Arquitectura Habitacional*. México: Plazola Editores.
- Pontificia Universidad Católica. (2014). Los micromundos que nos rodean. *Nuestra Ciencia* , 27.
- portilla, J. n. (2013). LOS JARDINES VERTICALES EN LA EDIFICACIÓN. *TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN EDIFICACIÓN* . Valencia.
- Rapimán, G. A. (2007). Propiedades Físicas y Mecánicas de Bloques de Hormigón Compuestos con Áridos Reciclados . *Información Tecnológica Vol 18* , 81-88.
- Rincón, M. A. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible. Colombia.
- Rojas, S. E. (2010). Condiciones de aplicación de las estrategias Bioclimáticas. *Dialnet Cuaderno de investigación Urbanística* , 88-100.
- Roma. (2018). Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. *El estado de los bosques del mundo* .
- S., Y. (2017). *Slideplayer.es*. Obtenido de Slideplayer.es: <https://slideplayer.es/slide/11118124/>
- S.A. (2011). Matriz de estrategias. *Priorización de las líneas de investigación: asignación de prioridades* .
- S.A. (2020). *www.pinterest.com*. Obtenido de [www.pinterest.com](https://www.pinterest.com/pin/362117626261007401/): <https://www.pinterest.com/pin/362117626261007401/>
- Salud, O. M. (2006). Guías para la calidad del agua potable.
- Santalla, L. (2012). *Teoría de construcción*. Obtenido de Teoría de construcción: <http://teoriadeconstruccion.net/blog/vidrio-electrocromico/>
- Silverthorn. (2007). *Fisiología Humana*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- Solá, X. G. (S.F). Calidad de aire interior.
- Soler&Palau. (2019). Entiende la ventilación en todos sus ámbitos. *Capítulo 3* .
- TECSOUND. (2009). Sistemas de aislamiento acústico para obra nueva y rehabilitación .

Tomás, D. D. (2002). Estudio del comportamiento de la humedad relativa del aire en centros urbanos. *Boletín de la A.G.E N.33* , 159-170.

Troncoso, O. R. (2006). Bicentenario de la Escala de Beaufort. *Revista Mar* , 81-84.

Uriarte, J. M. (2019). *10 características de Sócrates*. Obtenido de 10 características de Sócrates:
<https://www.caracteristicas.co/socrates/>

Valdiviezo, A. C. (2010). Materiales bioclimáticos. *Revista arquitectura vol 12* , 100-110.

Varnecke, I. H. (2009). El cambio climático y la necesidad de acciones locales. *Terrazas verdes: solución arquitectónica frente al cambio climático* . Rosario, Argentina.

Velásquez, N. C. (2019). Mecánica de suelos. *Escuela profesional de Ingeniería civil* .

Vilariño, E. M. (2014). Vidrios y marcos energéticamente eficientes.

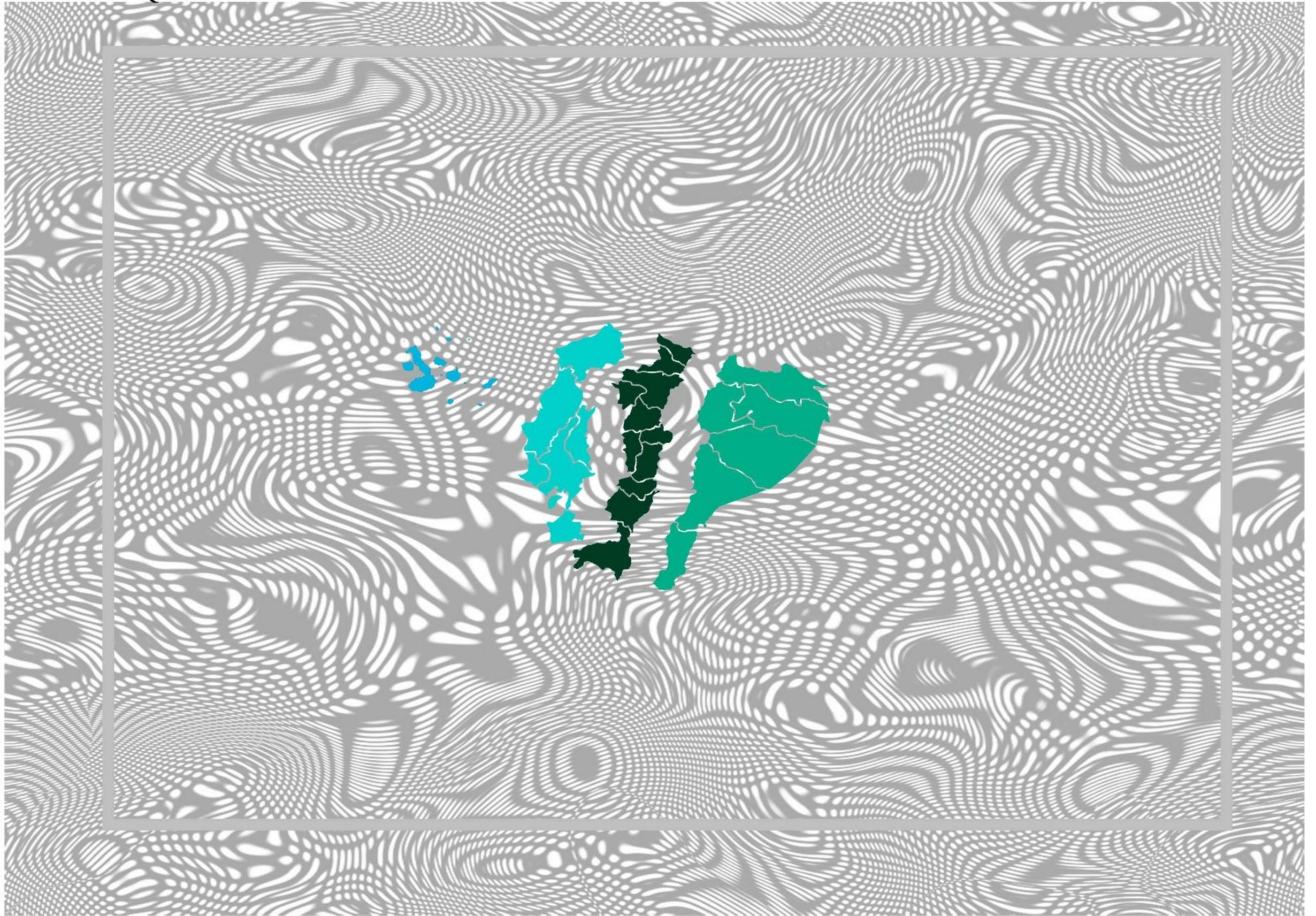
Voz, L. (2019). Día mundial del agua. *La voz de Almería* .

Yépez, A. A. (2017). *Apuntes, revista digital de arquitectura*. Obtenido de Apuntes, revista digital de arquitectura:
<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2017/03/grafico-de-las-proyecciones-solares.html>

Yuste, P. S. (2014). Análisis de ciclo de vida para el diseño de materiales sostenibles.

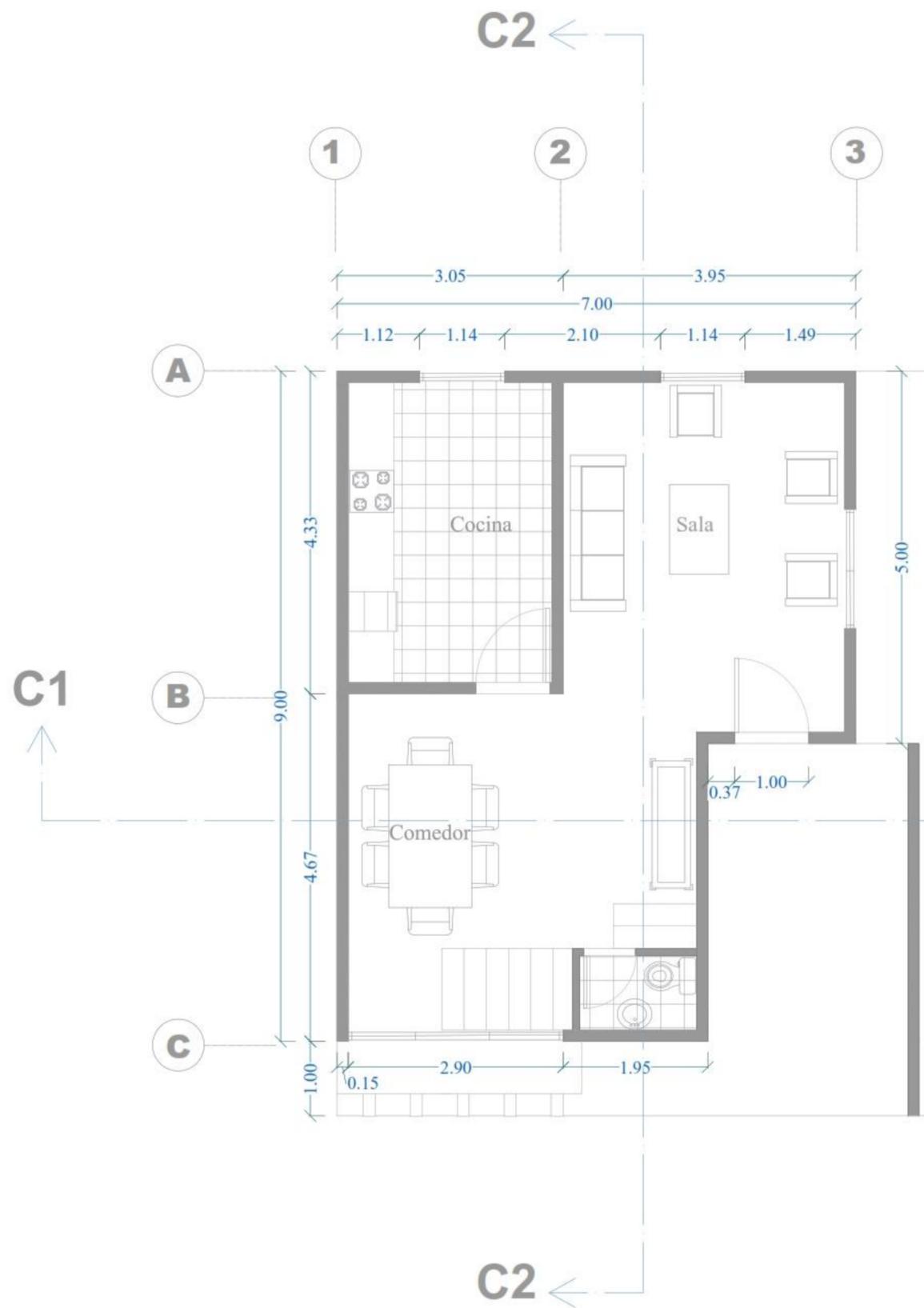
Zerega, A. (2020).

PLANOS ARQUITECTONICOS

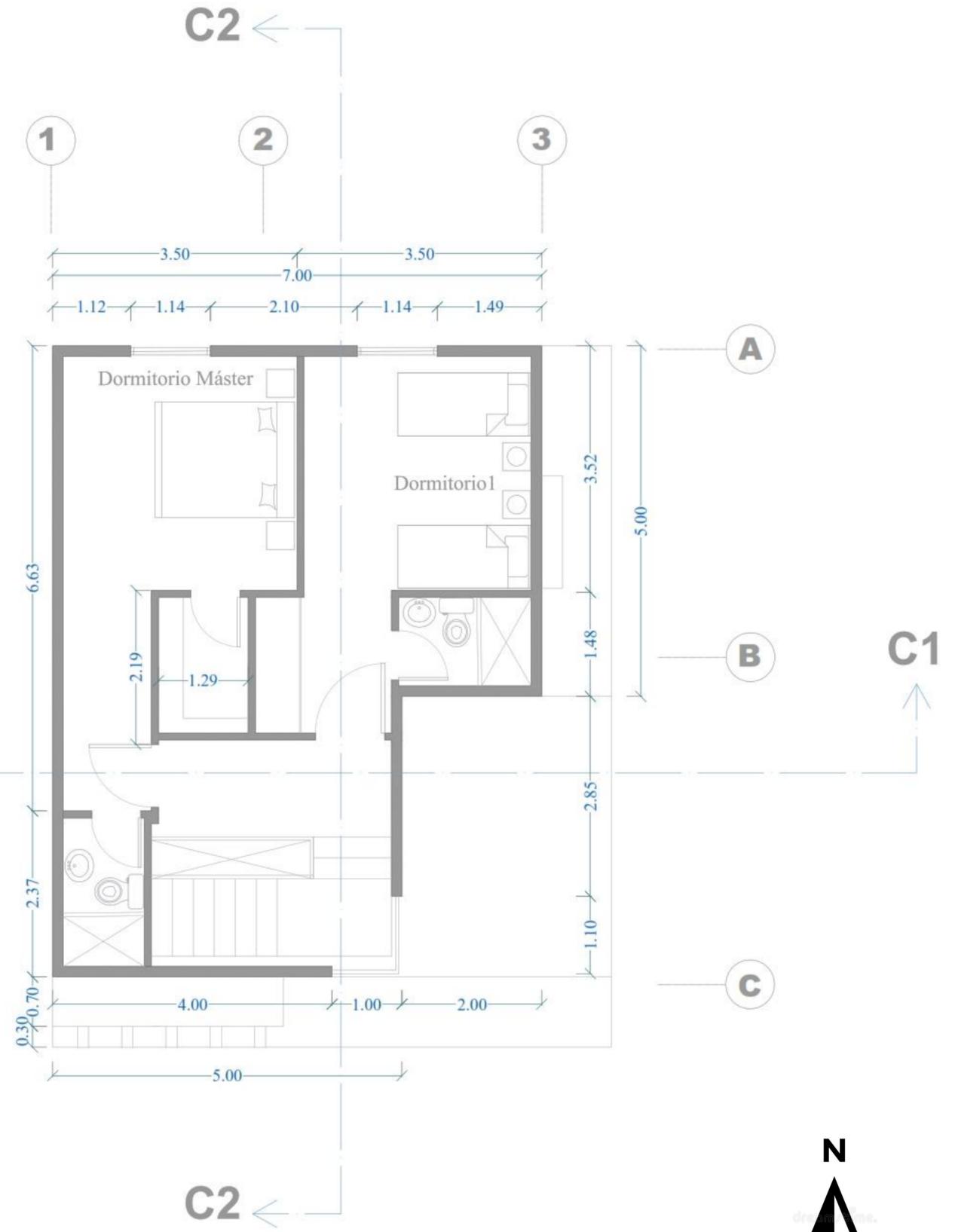


INDICE	
1. CASO CUENCA	3
1.1 PLANTA	4
1.2 IMPLANTACION	5
1.3 FACHADA FRONTAL	6
1.4 FACHADA LATERAL	7
1.5 FACHADA POSTERIOR	8
1.6 CORTE C1	9
1.7 CORTE 21	10
1.8 AXONOMETRIA	11
2. CASO QUITO	12
2.1 PLANTA	13
2.2 IMPLANTACION	14
2.3 FACHADA FRONTAL	15
2.4 FACHADA LATERAL	16
2.5 FACHADA POSTERIOR	17
2.6 CORTE C1	18
2.7 CORTE C2	19
2.8 AXONOMETRIA	20
3. CASO GALAPAGOS	21
3.1 PLANTA	22
3.2 IMPLANTACION	23
3.3 FACHADA FRONTAL	24
3.4 FACHADA LATERAL	25
3.5 FACHADA POSTERIOR	26
3.6 CORTE C1	27
3.7 CORTE C2	28
3.8 AXONOMETRIA	29
4. CASO GUAYAQUIL	30
4.1 PLANTA	31
4.2 IMPLANTACION	32
4.3 FACHADA FRONTAL	33
4.4 FACHADA LATERAL	34
4.5 FACHADA POSTERIOR	35
4.6 CORTE C1	36
4.7 CORTE C2	37
4.8 AXONOMETRIA	38
5. CASO MACAS	39
5.1 PLANTA	40
5.2 IMPLANTACION	41
5.3 FACHADA FRONTAL	42
5.4 FACHADA LATERAL	43
5.5 FACHADA POSTERIOR	44
5.6 CORTE C1	45
5.7 CORTE C2	46
5.8 AXONOMETRIA	47
6. CASO PUYO	48
6.1 PLANTA	49
6.2 IMPLANTACION	50
6.3 FACHADA FRONTAL	51
6.4 FACHADA LATERAL	52
6.5 FACHADA POSTERIOR	53
6.6 CORTE C1	54
6.7 CORTE C2	55
6.8 AXONOMETRIA	56
7. CASO RIOBAMBA	57
7.1 PLANTA	58
7.2 IMPLANTACION	59
7.3 FACHADA FRONTAL	60
7.4 FACHADA LATERAL	61
7.5 FACHADA POSTERIOR	62
7.6 CORTE C1	63
7.7 CORTE C2	64
7.8 AXONOMETRIA	65
8. CASO MACHALA	66
8.1 PLANTA	67
8.2 IMPLANTACION	68
8.3 FACHADA FRONTAL	69
8.4 FACHADA LATERAL	70
8.5 FACHADA POSTERIOR	71
8.6 CORTE C1	72
8.7 CORTE C2	73
8.8 AXONOMETRIA	74
9. CASO TENA	75
9.1 PLANTA	76
9.2 IMPLANTACION	77
9.3 FACHADA FRONTAL	78
9.4 FACHADA LATERAL	79
9.5 FACHADA POSTERIOR	80
9.6 CORTE C1	81
9.7 CORTE C2	82
9.8 AXONOMETRIA	83

CASO CUENCA

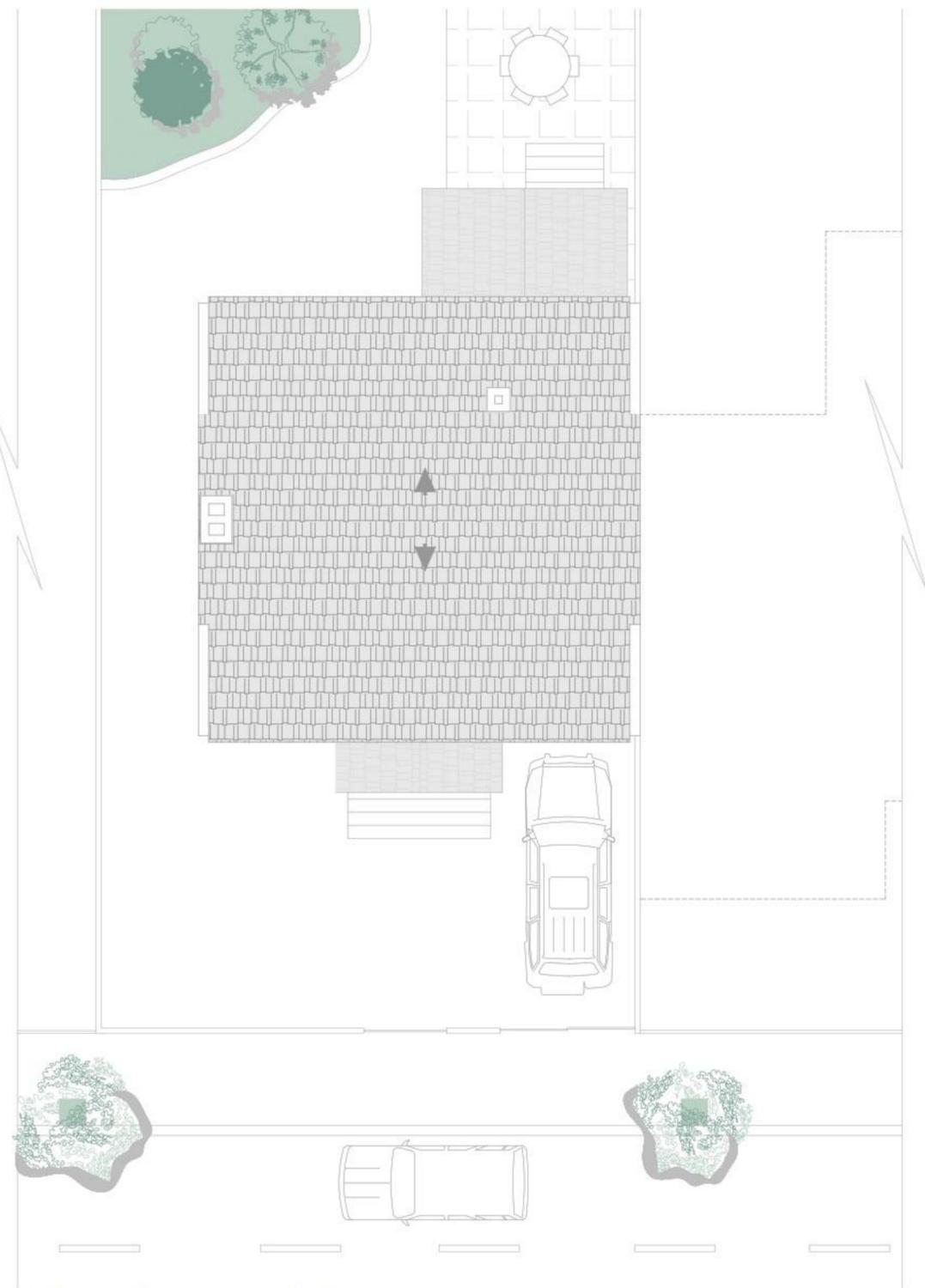


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAMER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N. REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA: JUN 2020

REVISION: REV. APR.

ESCALA: 1 : 100

CONTIENE: IMPLANTACION

LAMINA: **A1**



Elevación Frontal

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

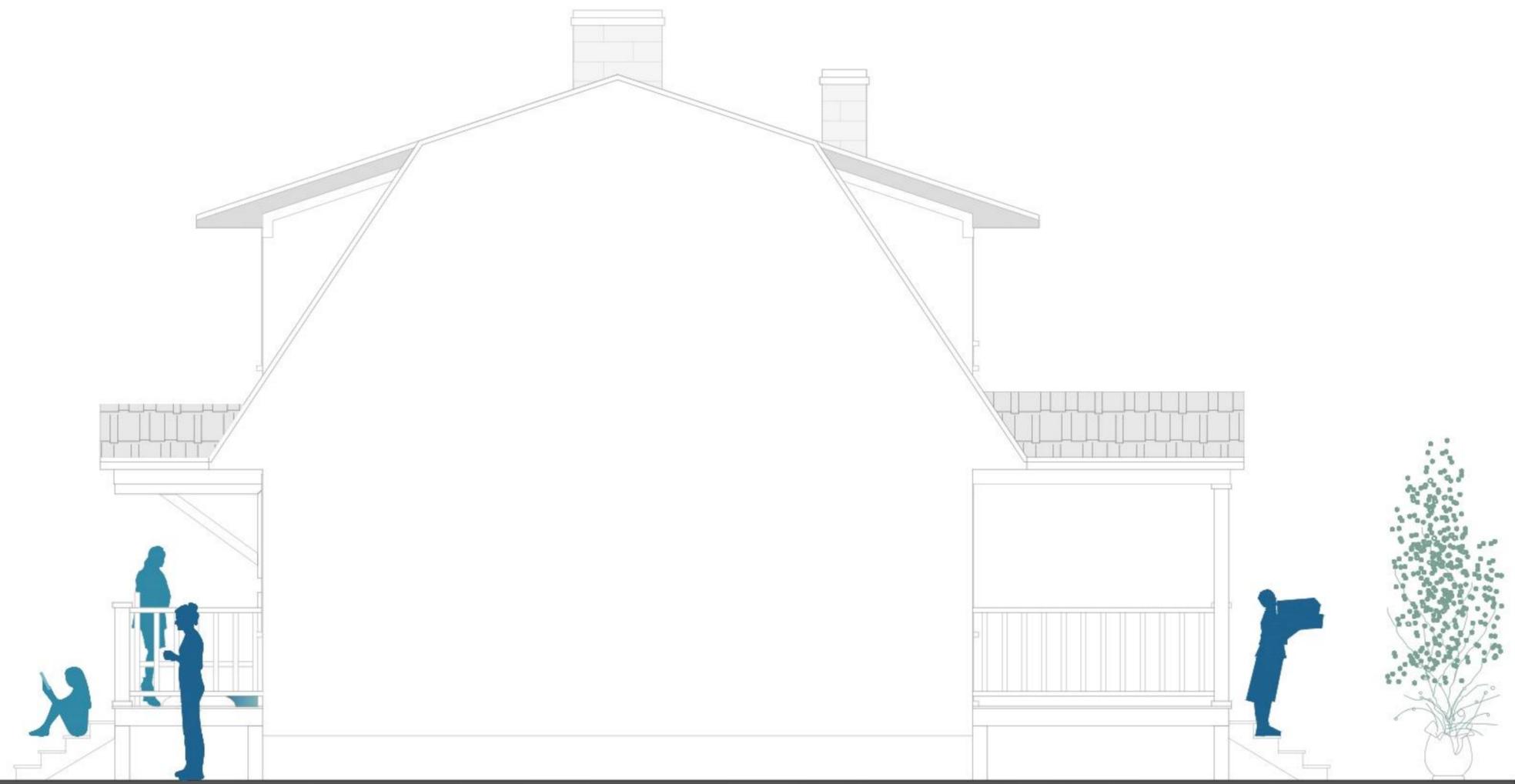
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINENTE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Posterior

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

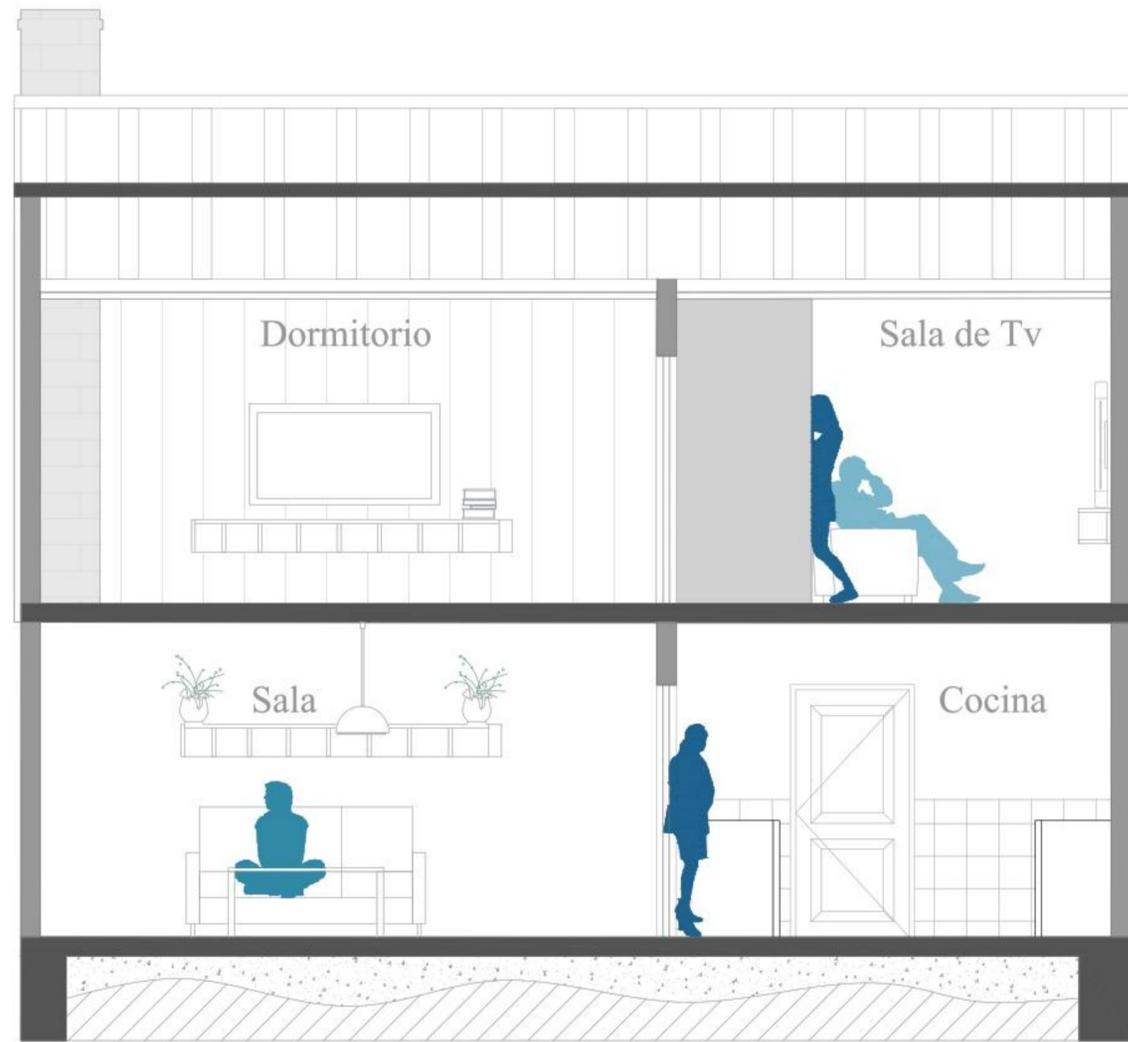
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINENTE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Sección C1

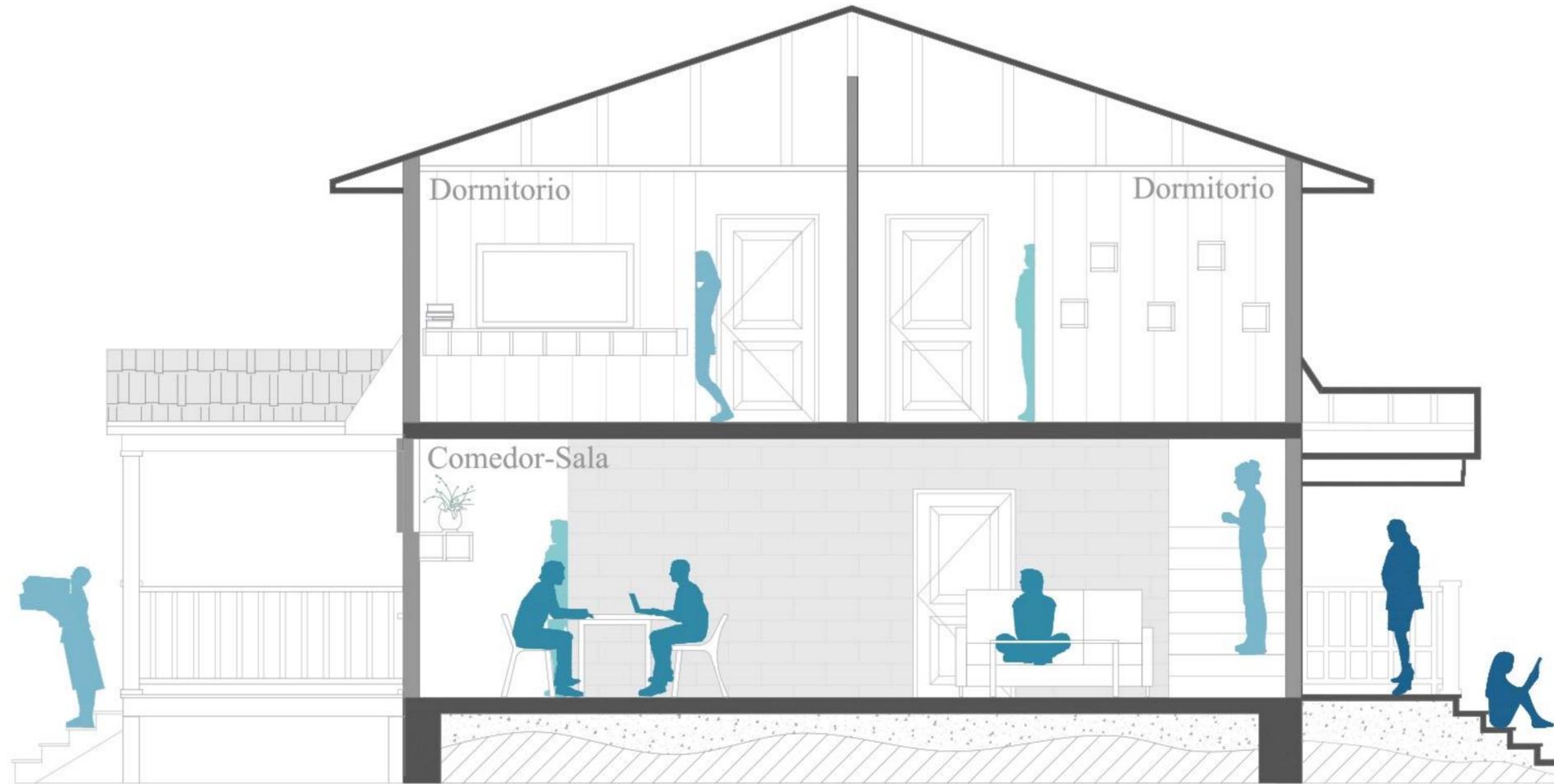
UEES
 UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS
 CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:
 APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
 SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
 PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

Nº REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



A

B

C

Sección C2

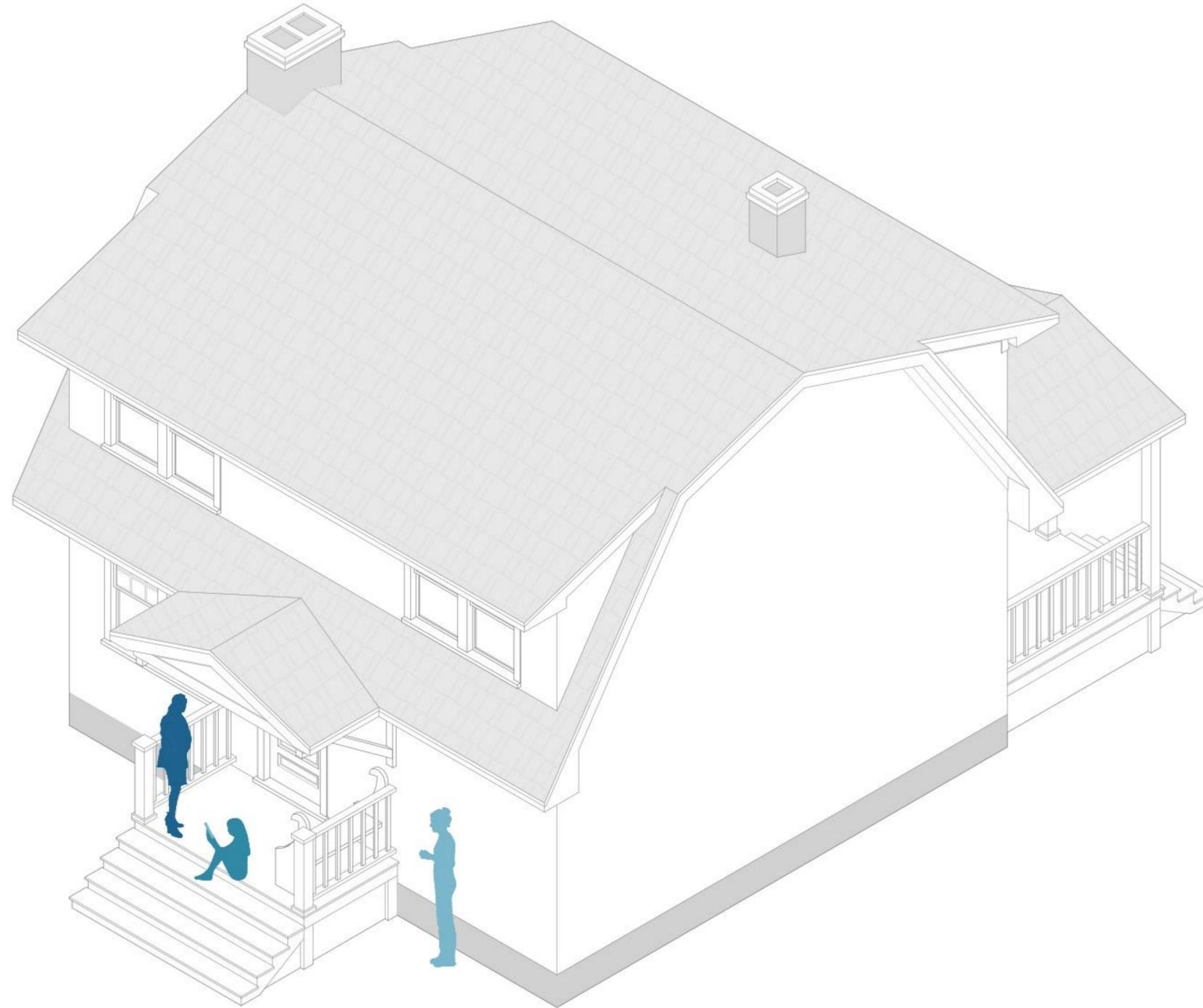
UEES
UNIVERSIDAD
DE ESPECIALIDADES
ESPIRITU SANTO
SAMBORONDON
ECUADOR
FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

TEMA: **PLANOS ARQUITECTONICOS**
CODIGO: UDARO 0300 ASIGNATURA: **DISEÑO X / TITULACION**

LOGO: 
APELLIDOS / NOMBRES: ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

PERIODO: ORDINARIO

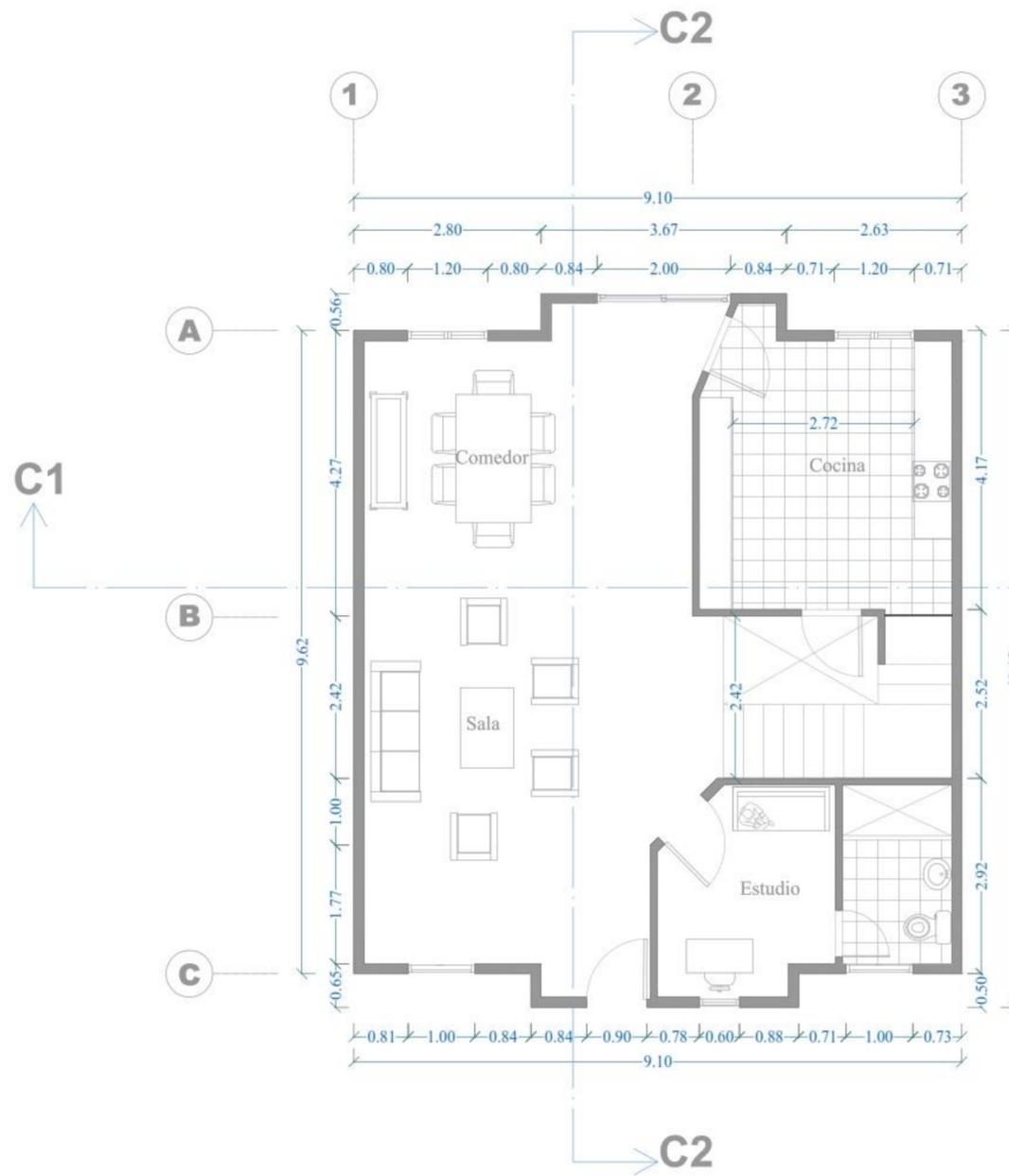
COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

Nº REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

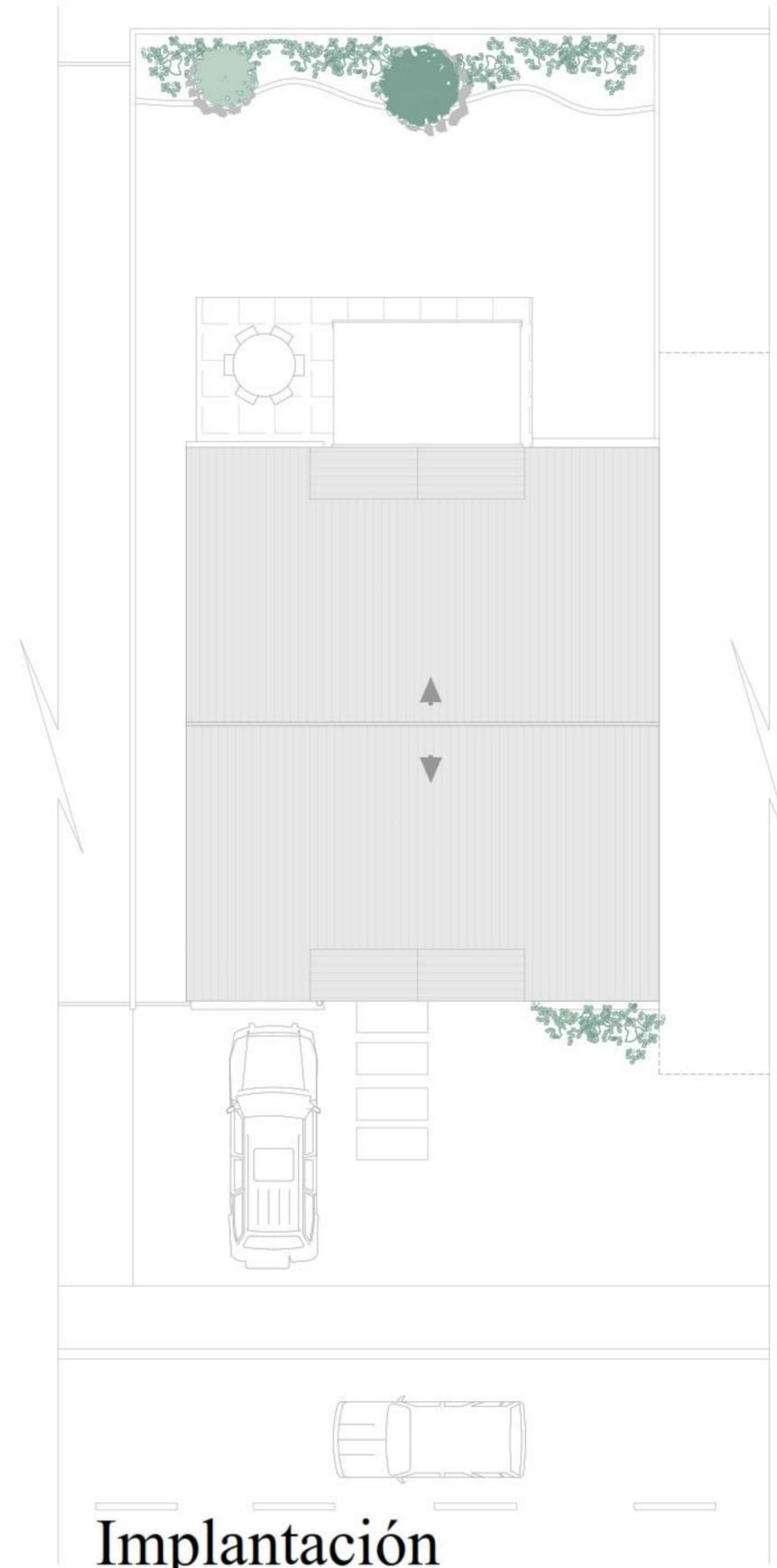
CASO QUITO



Planta Baja

Planta Alta





Implantación

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA: **PLANOS ARQUITECTONICOS**

CODIGO: **UDARO 0300** ASIGNATURA: **DISEÑO X / TITULACION**

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009

PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV. APR.		IMPLANTACION	



Elevación Frontal

UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO
 UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

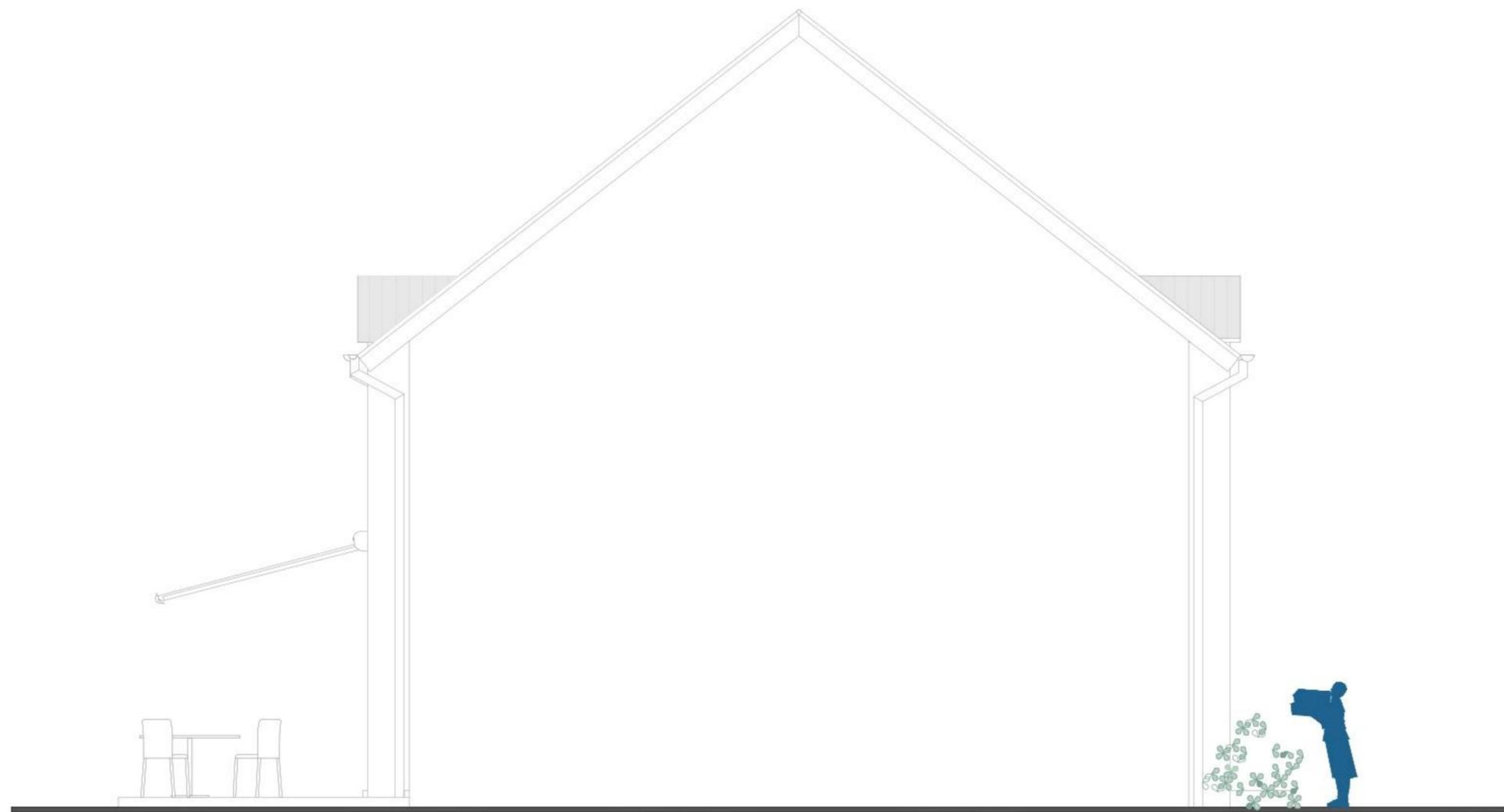
TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS
 CODIGO:
 UDARO
 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

 APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
 SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
 PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Posterior

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

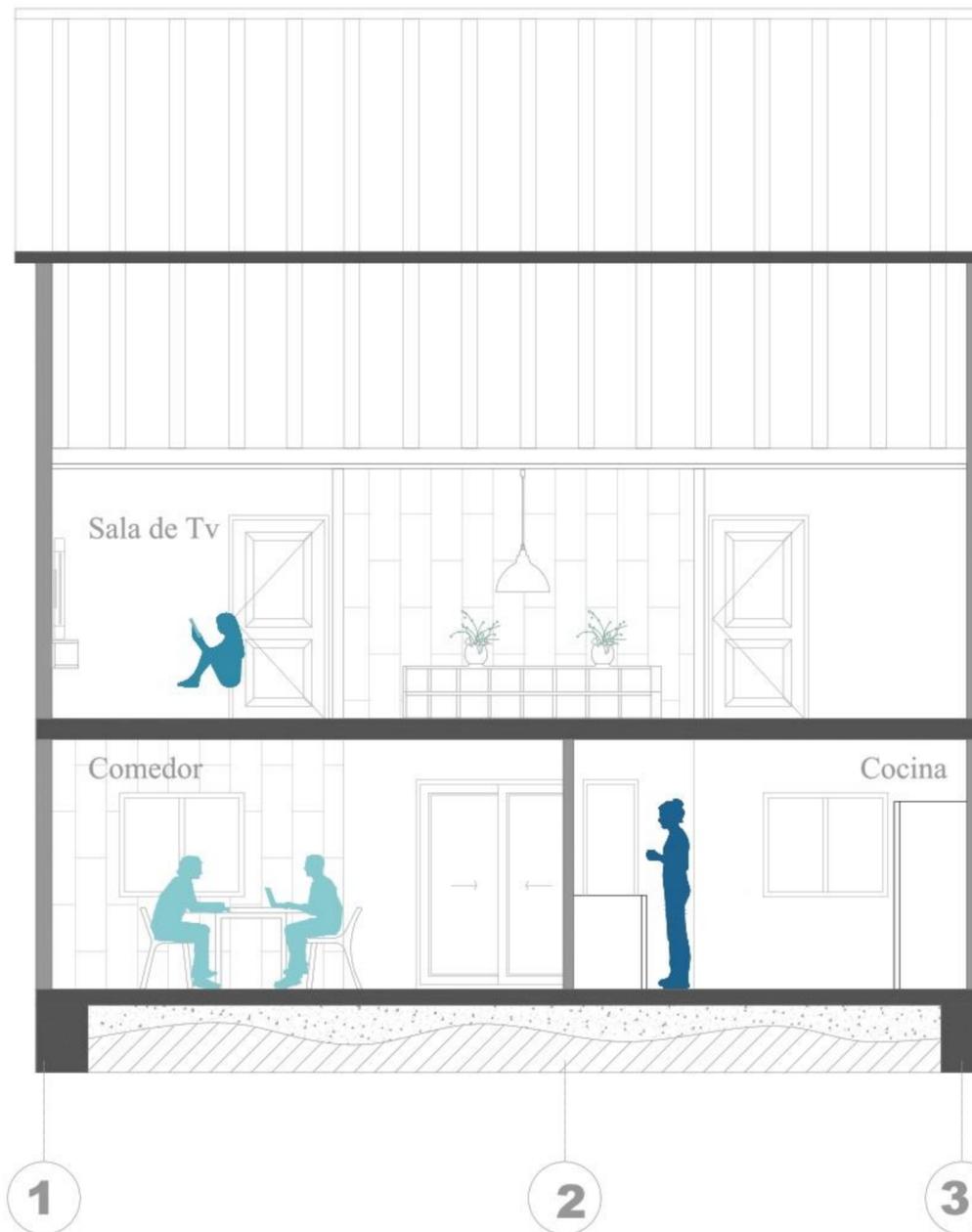
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Sección C1

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

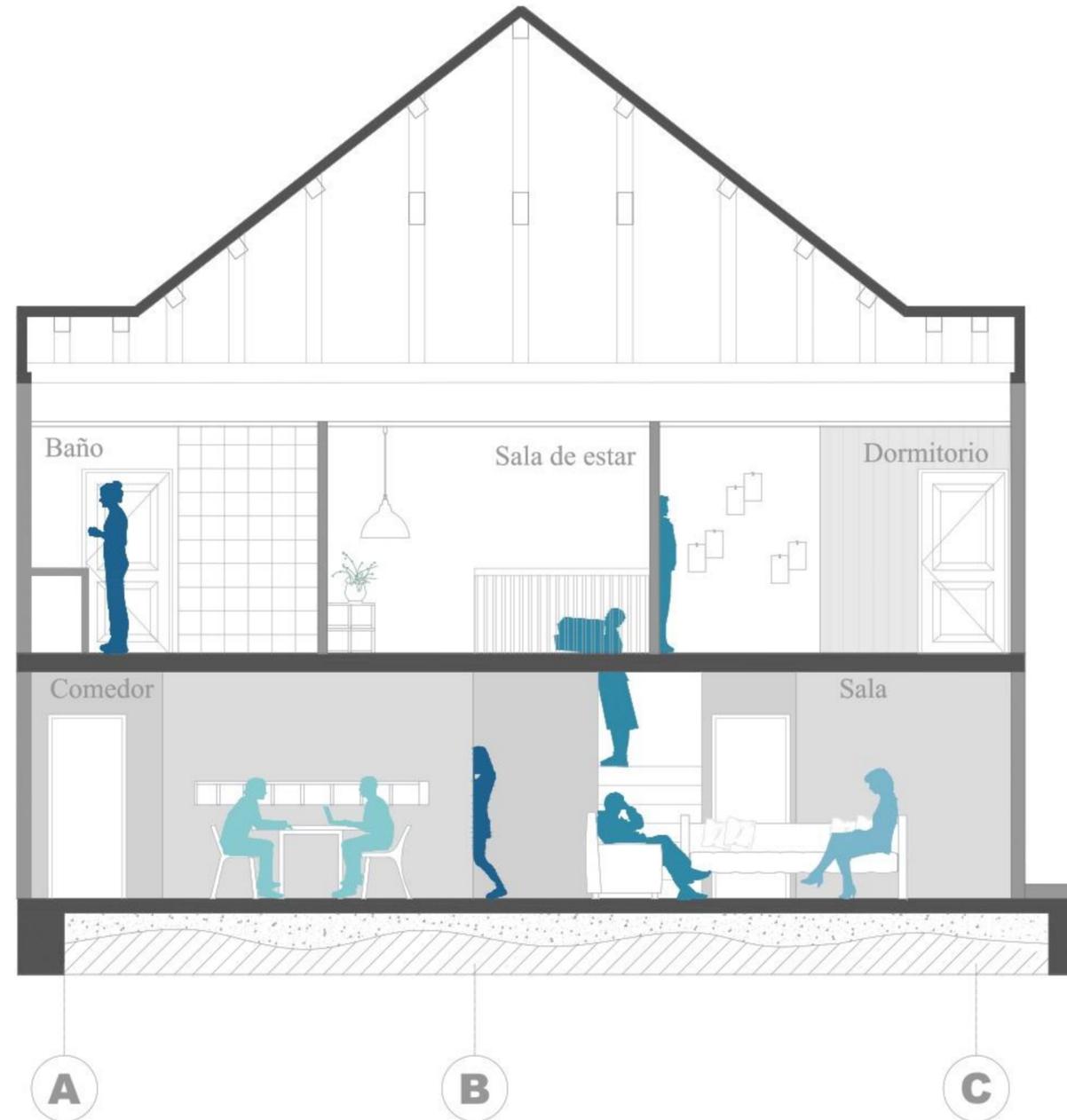
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO: 

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

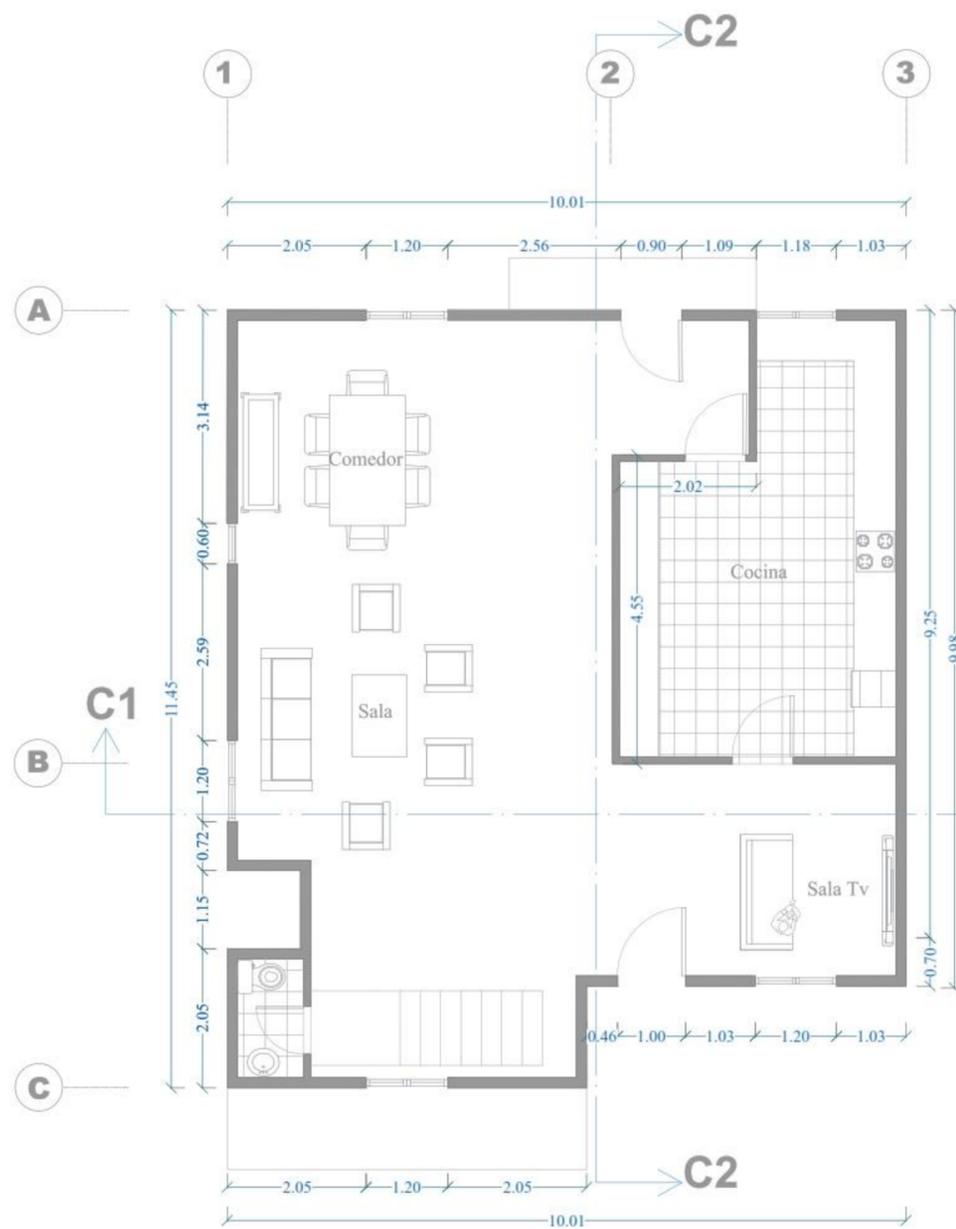
SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009

PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

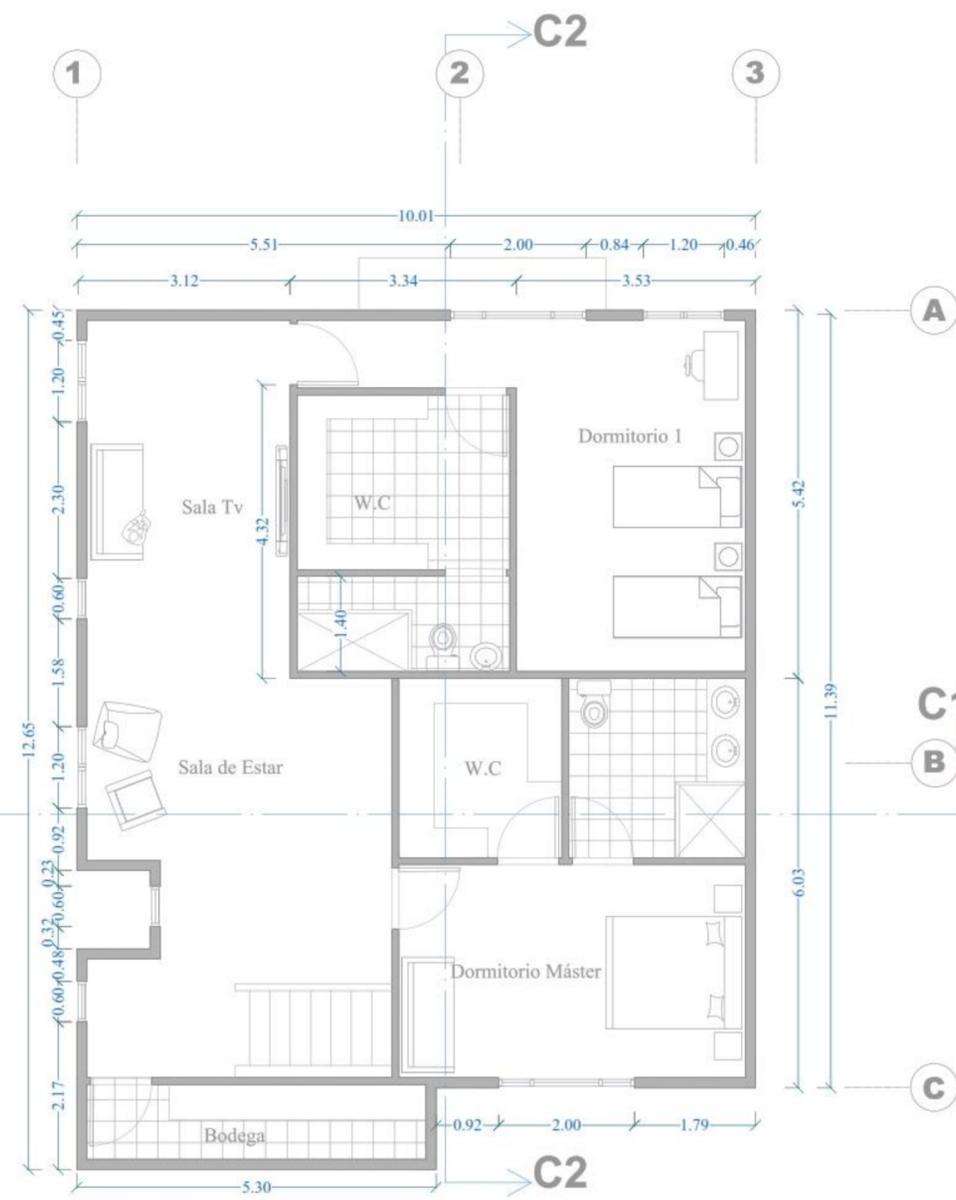
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

CASO GALAPAGOS

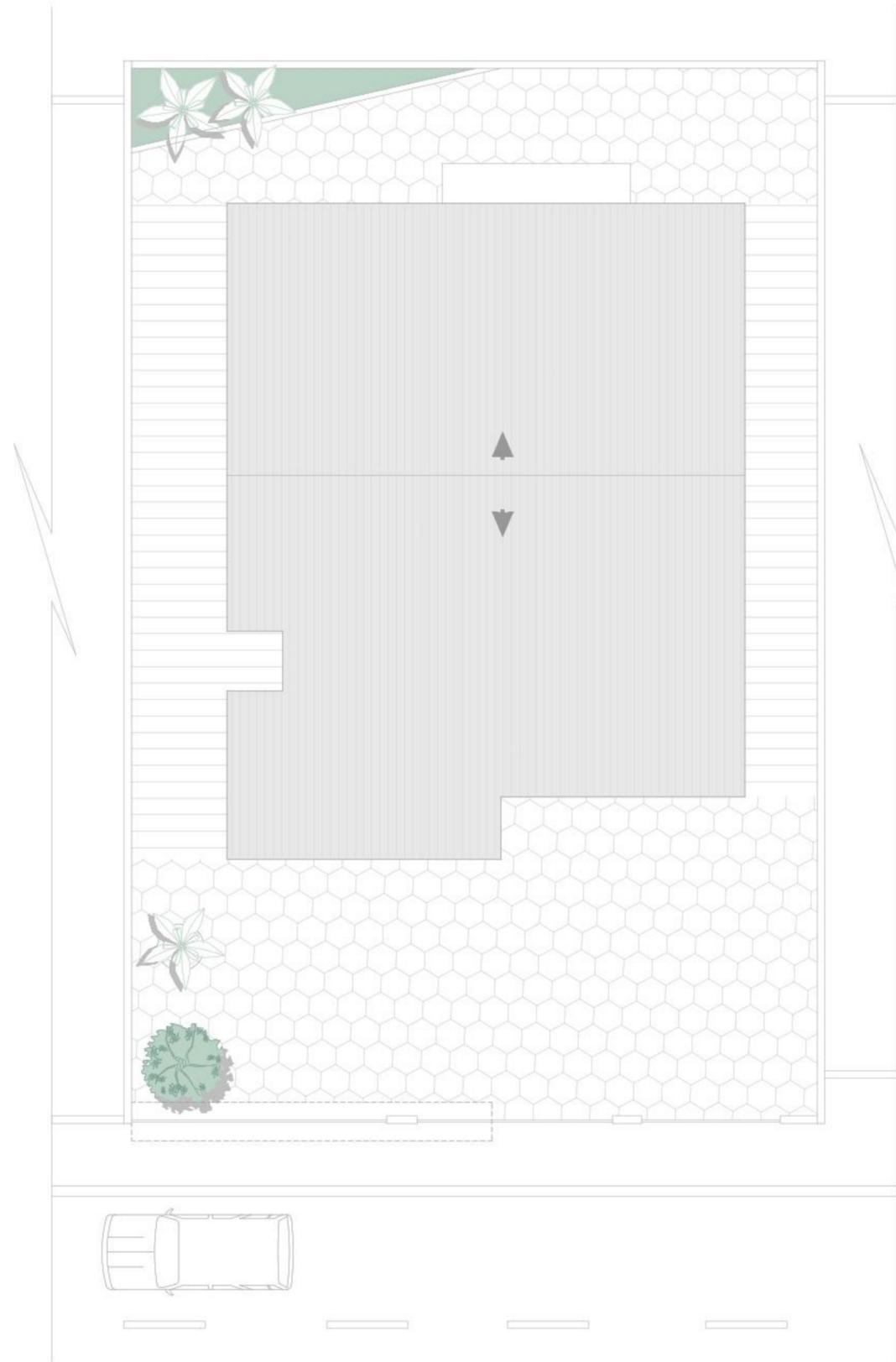


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO: UDARO 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009

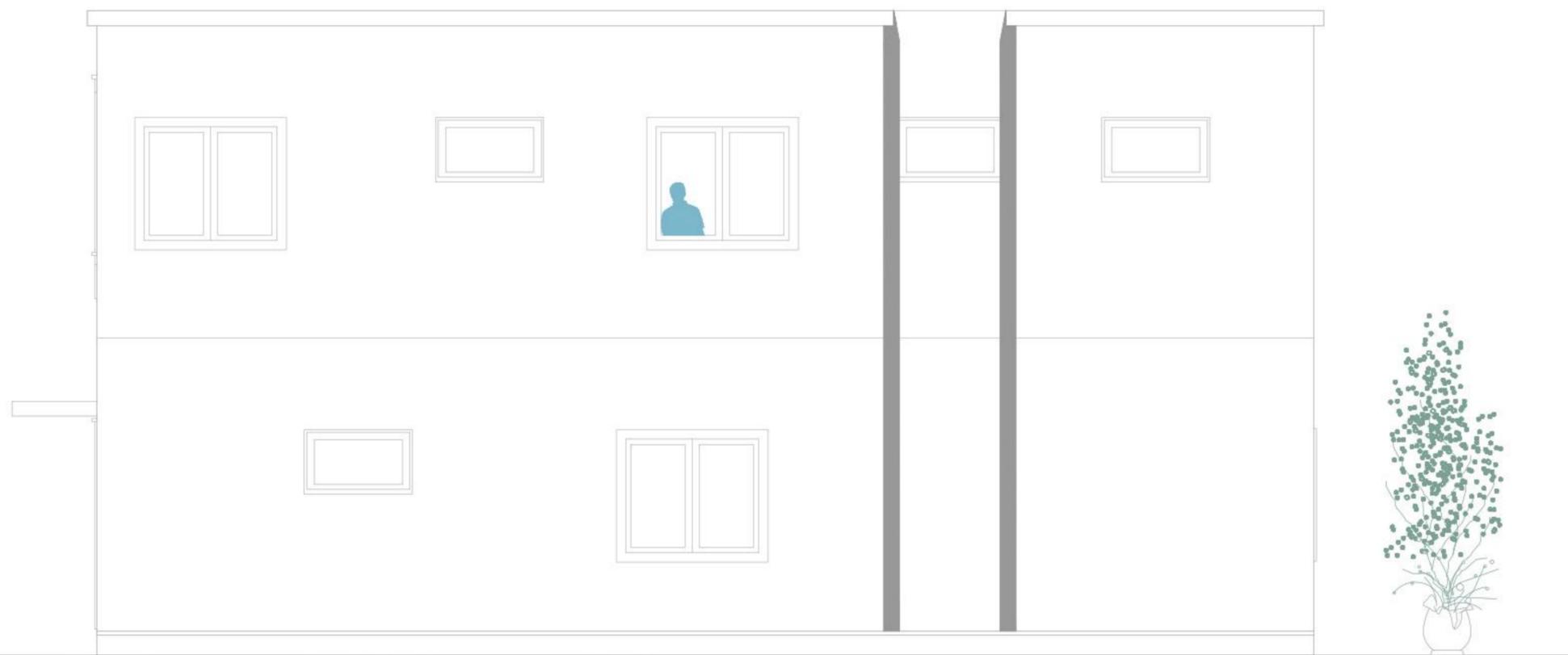
PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

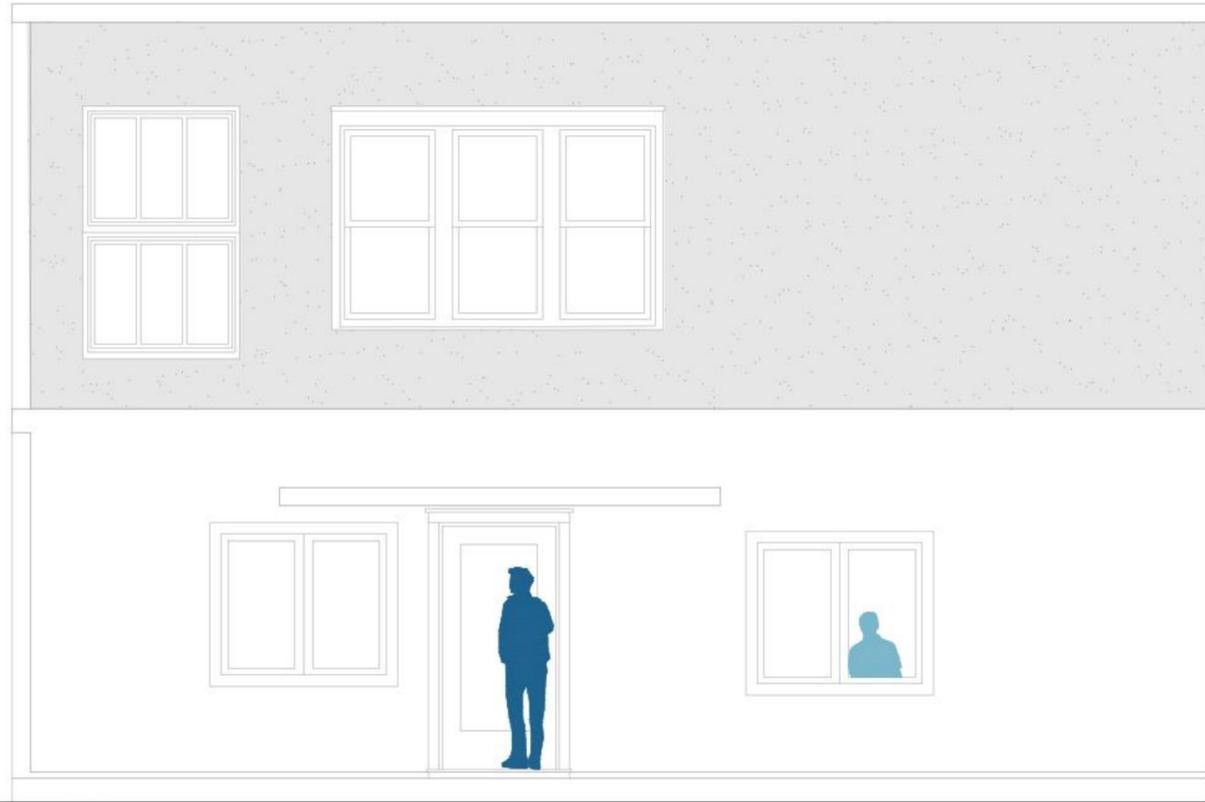
FECHA:	ESCALA:	CONTINENTE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.	IMPLANTACION	



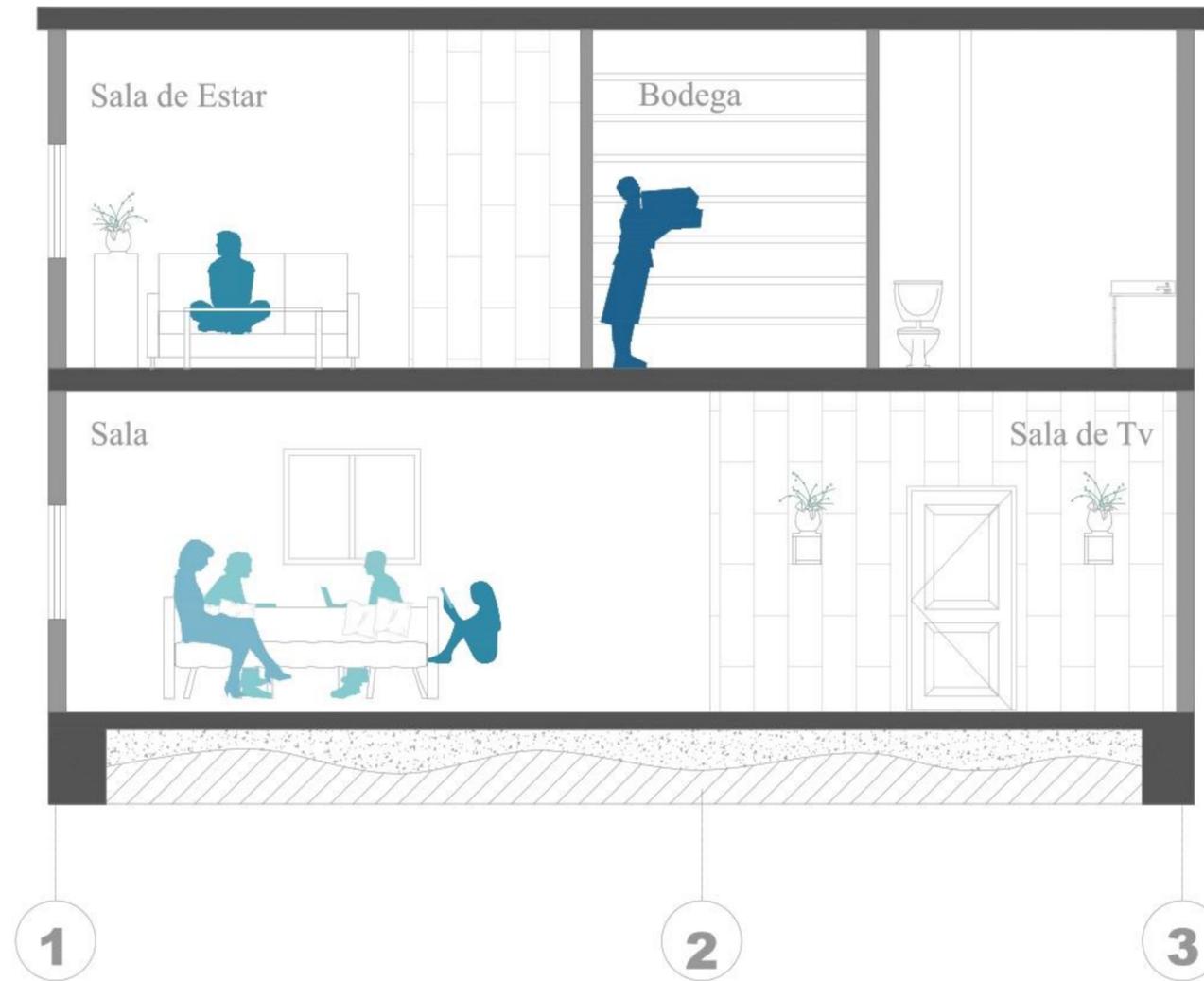
Elevación Frontal



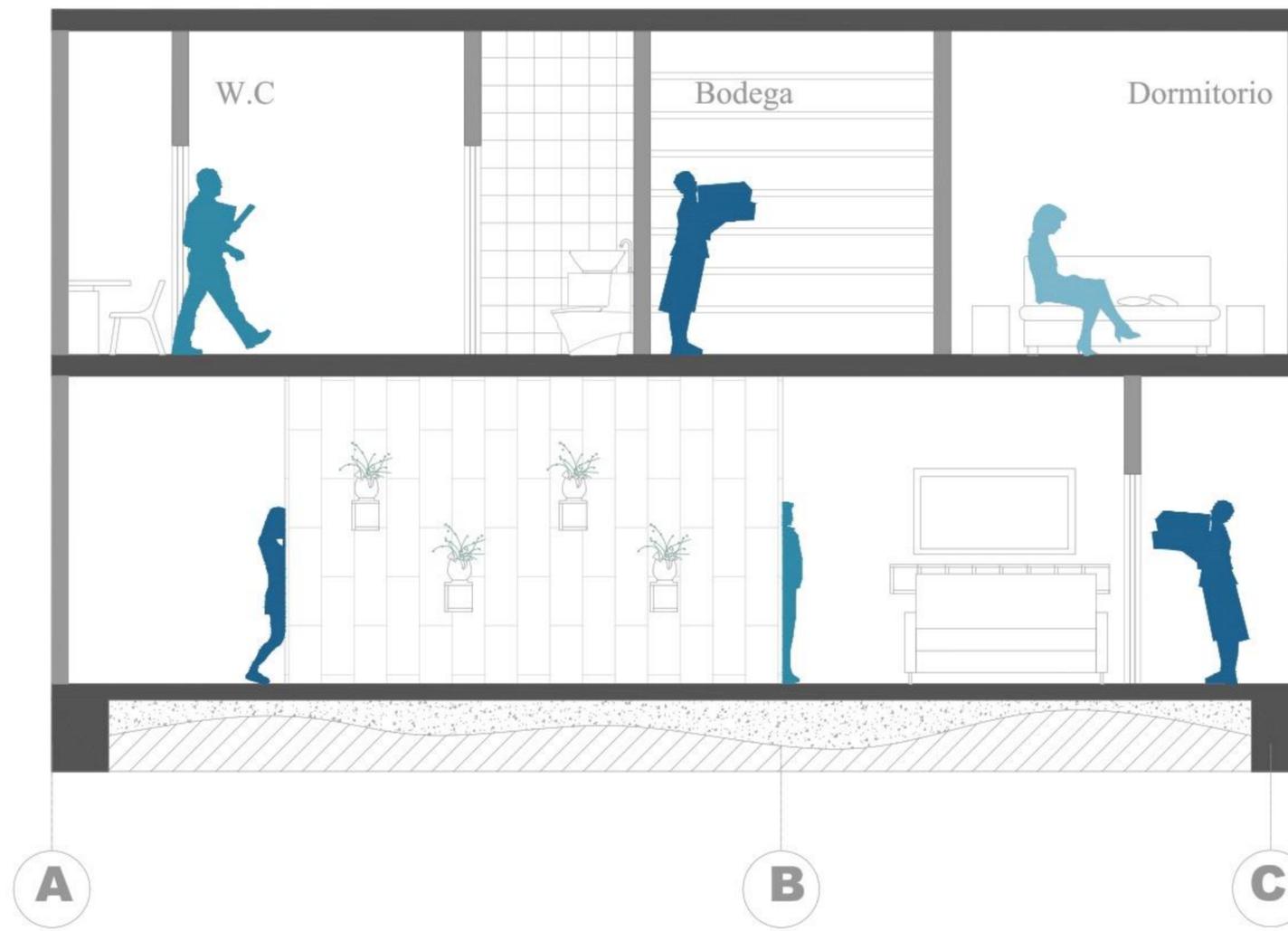
Elevación Lateral



Elevación Posterior



Sección C1



Sección C2

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

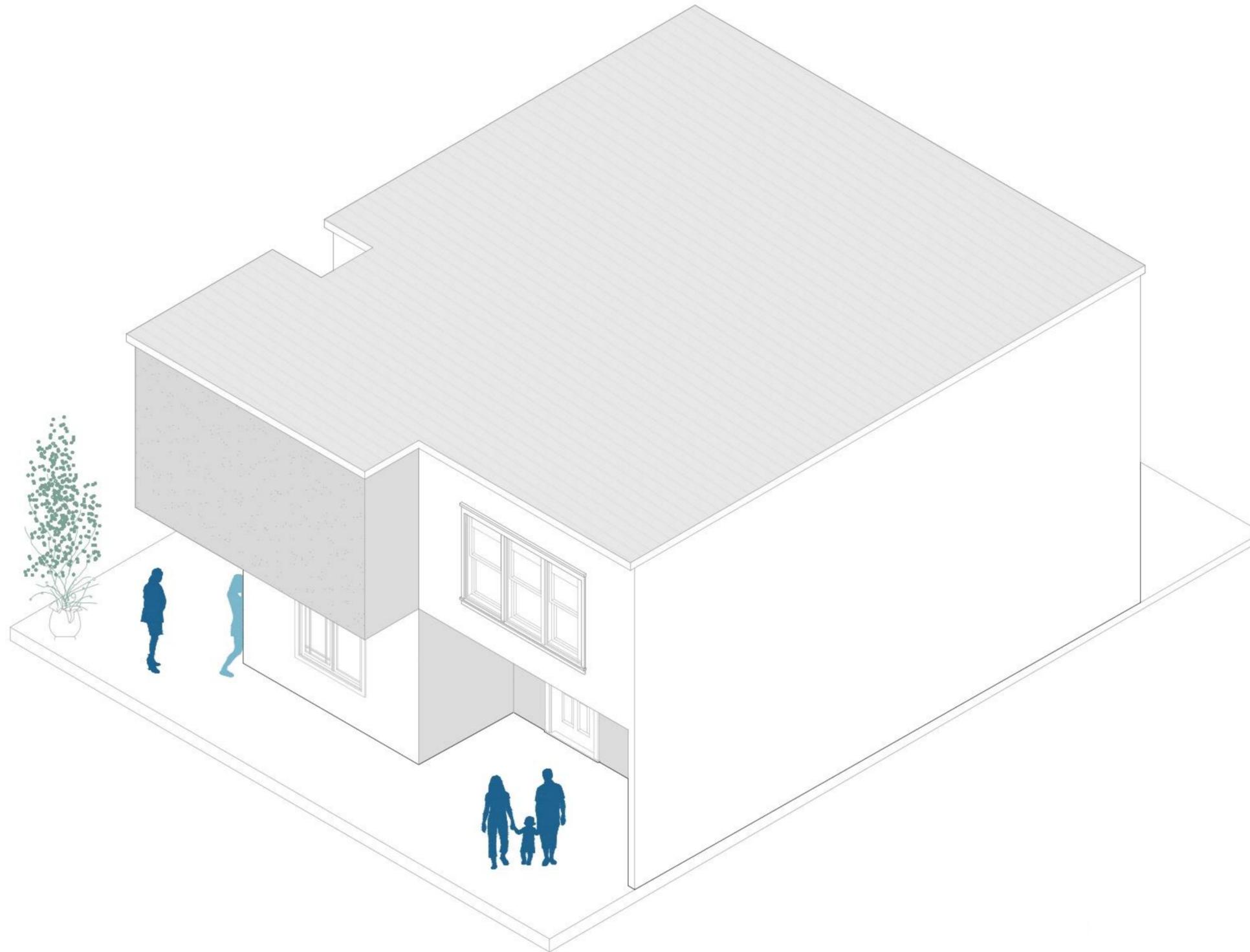
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APellidos / Nombres:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

PERIODO: ORDINARIO

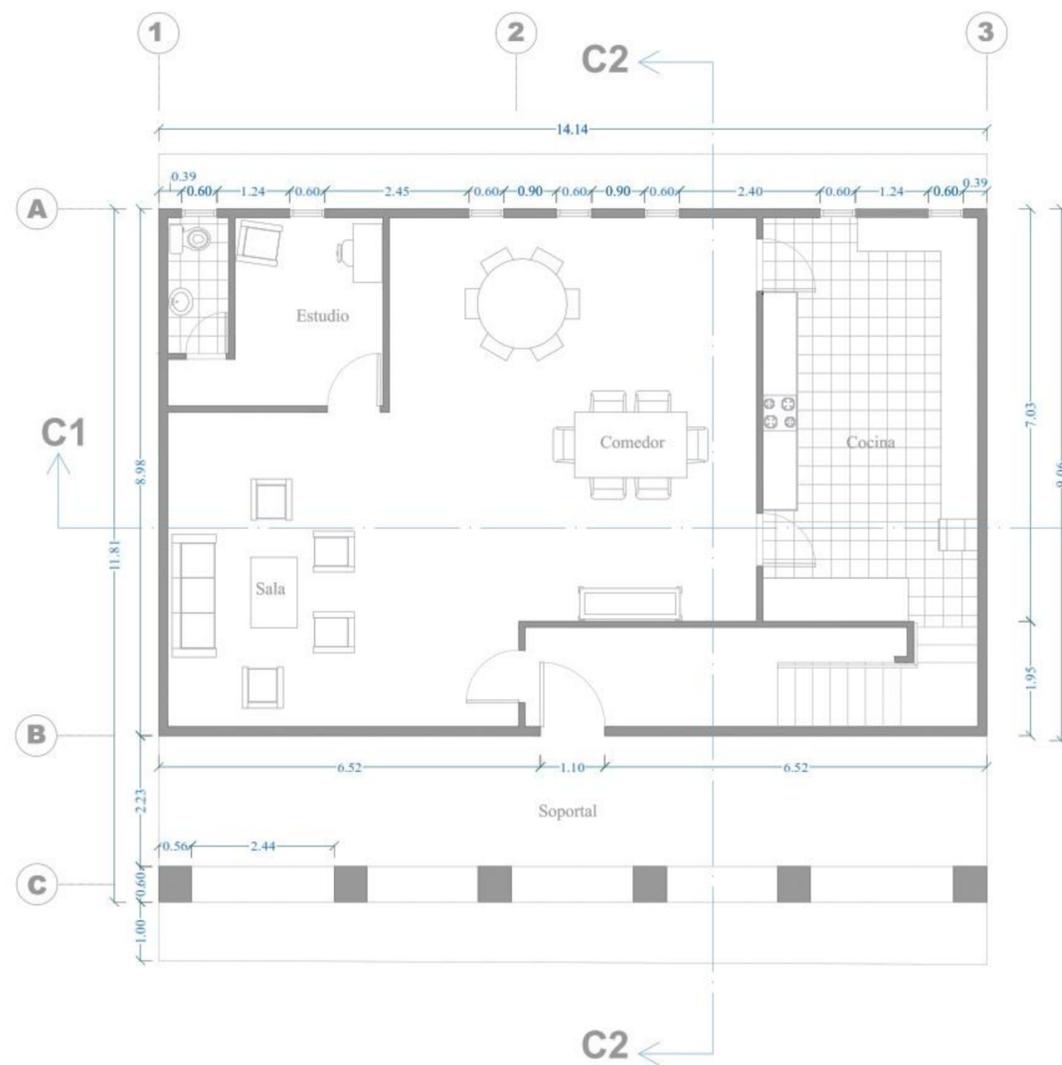
COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTENIDO:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

CASO GUAYAQUIL

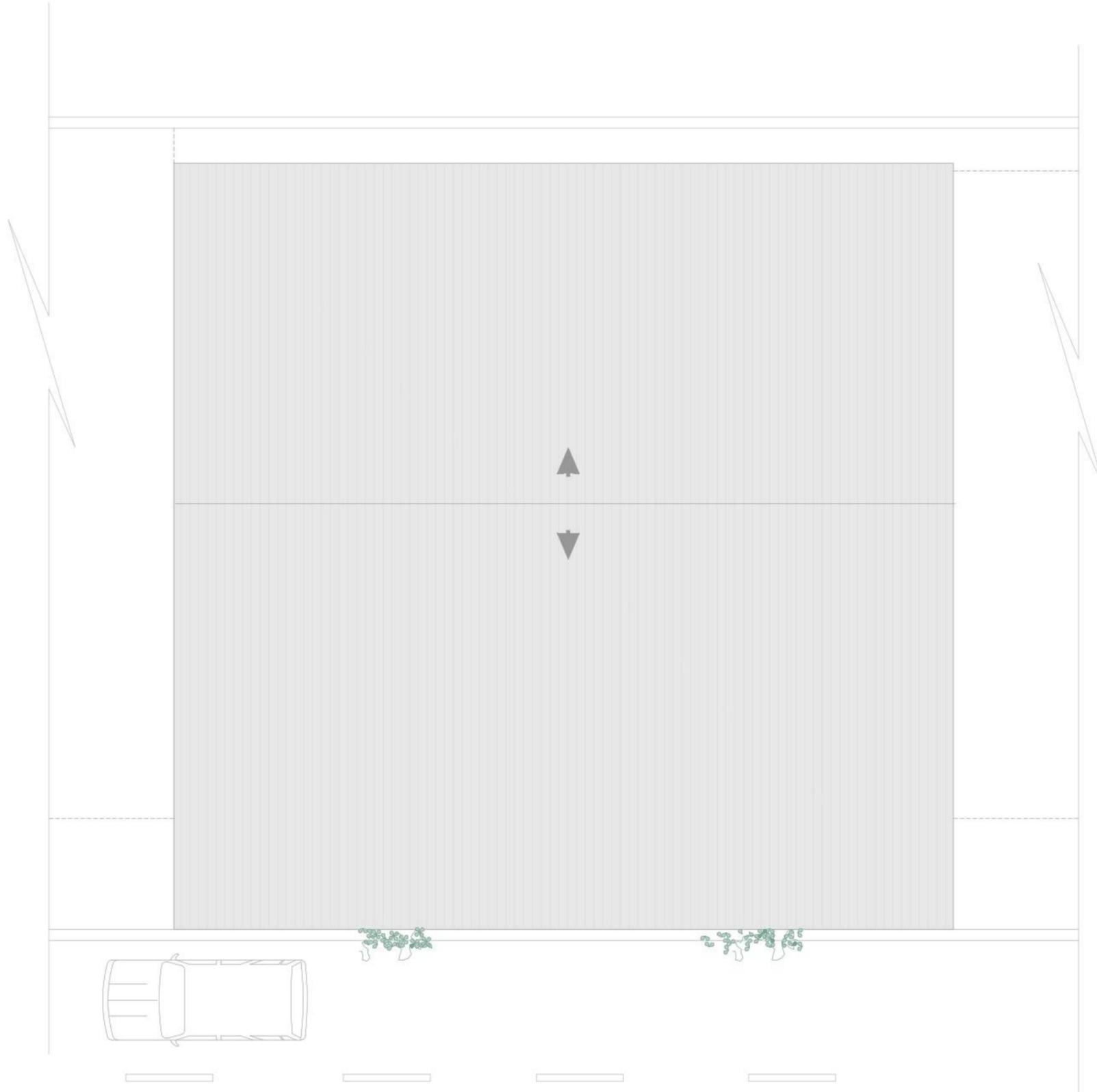


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



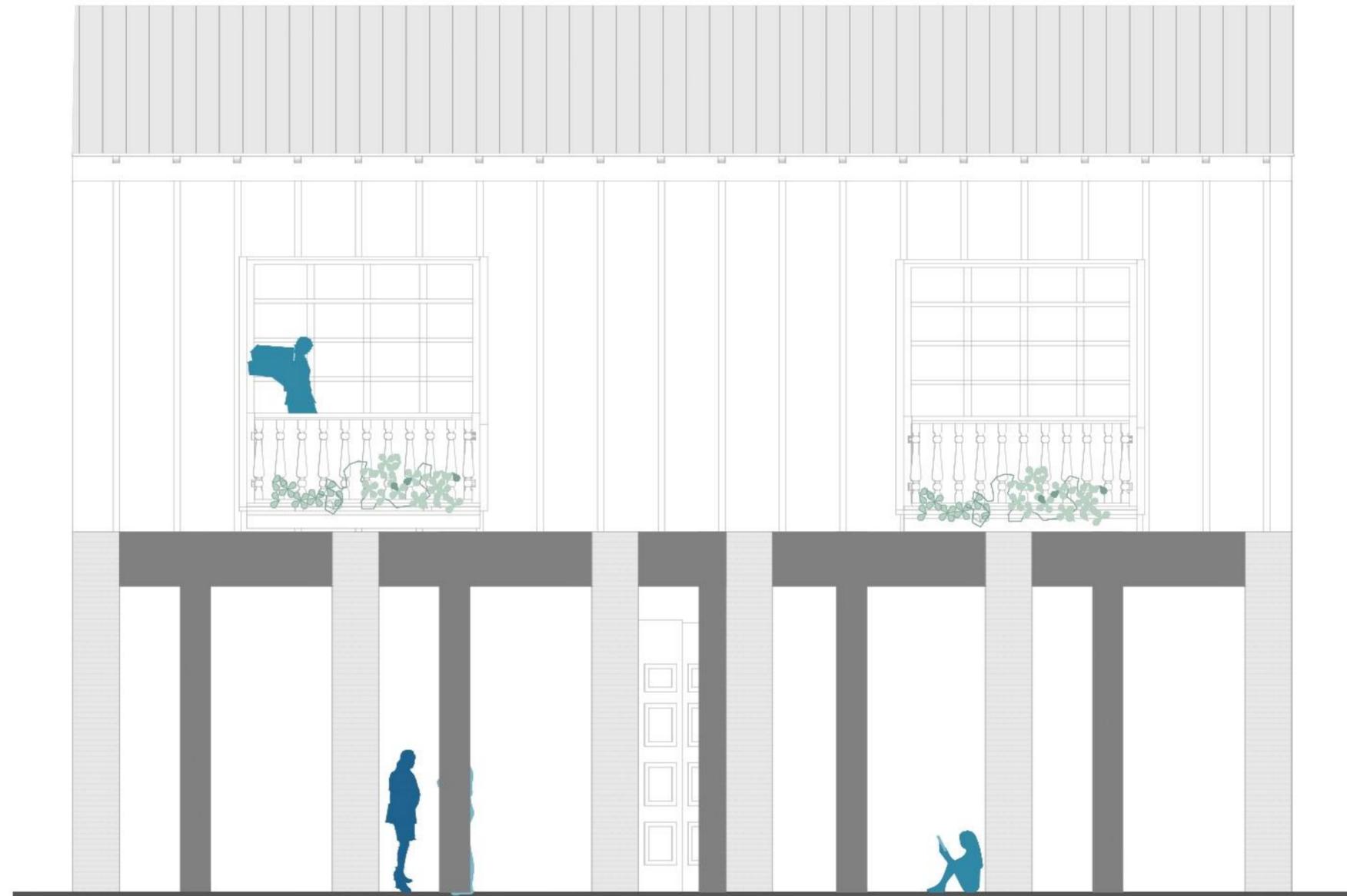
UEES
UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO SAMBORONDON ECUADOR
FACULTAD: ARQUITECTURA Y DISEÑO

TEMA: PLANOS ARQUITECTONICOS
CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA: DISEÑO X / TITULACION

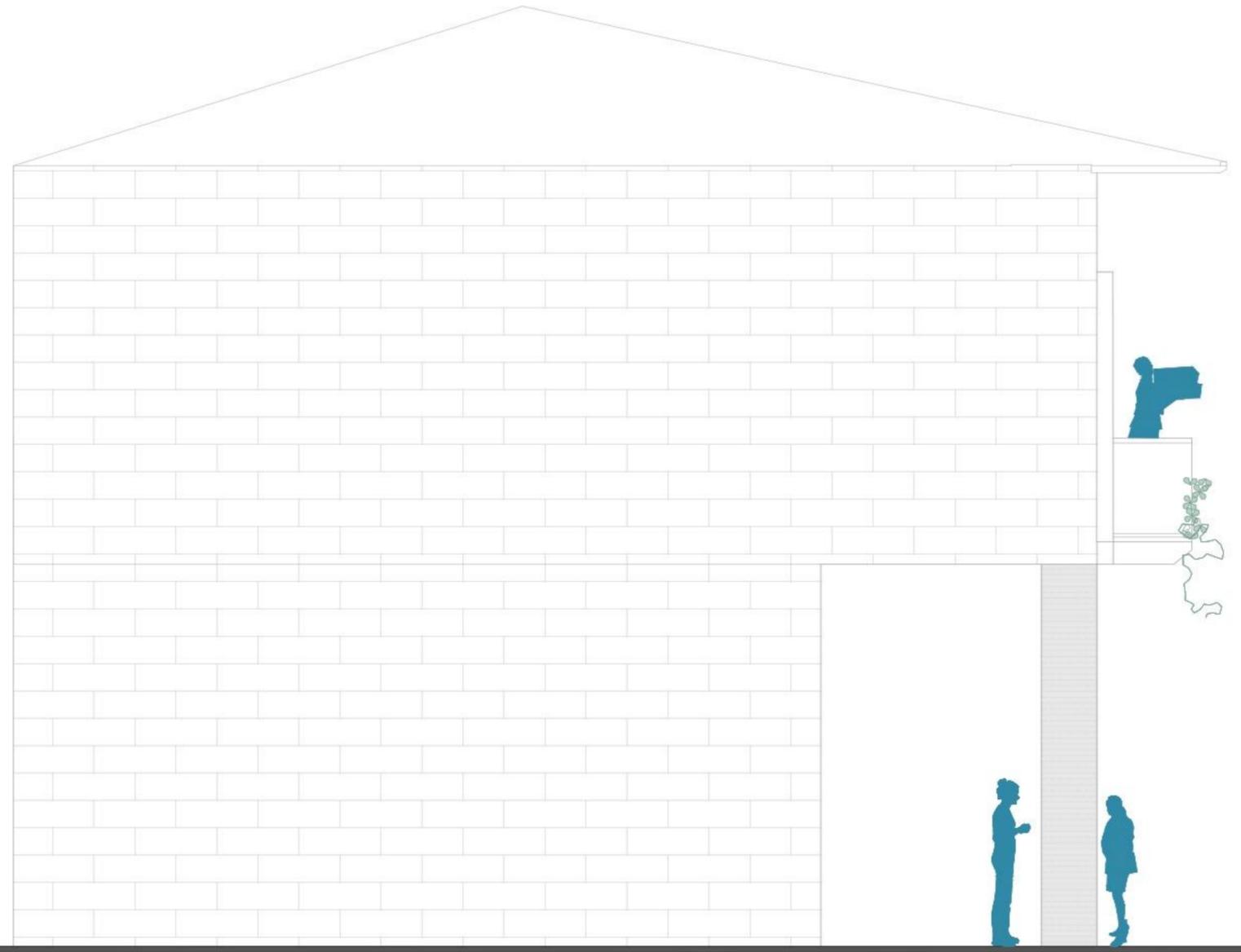
LOGO: 
APELLIDOS / NOMBRES: ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA: JUN 2020 ESCALA: 1 : 100 CONTIENE:
REV. APR. **IMPLANTACION** LAMINA: **A1**



Elevación Frontal



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

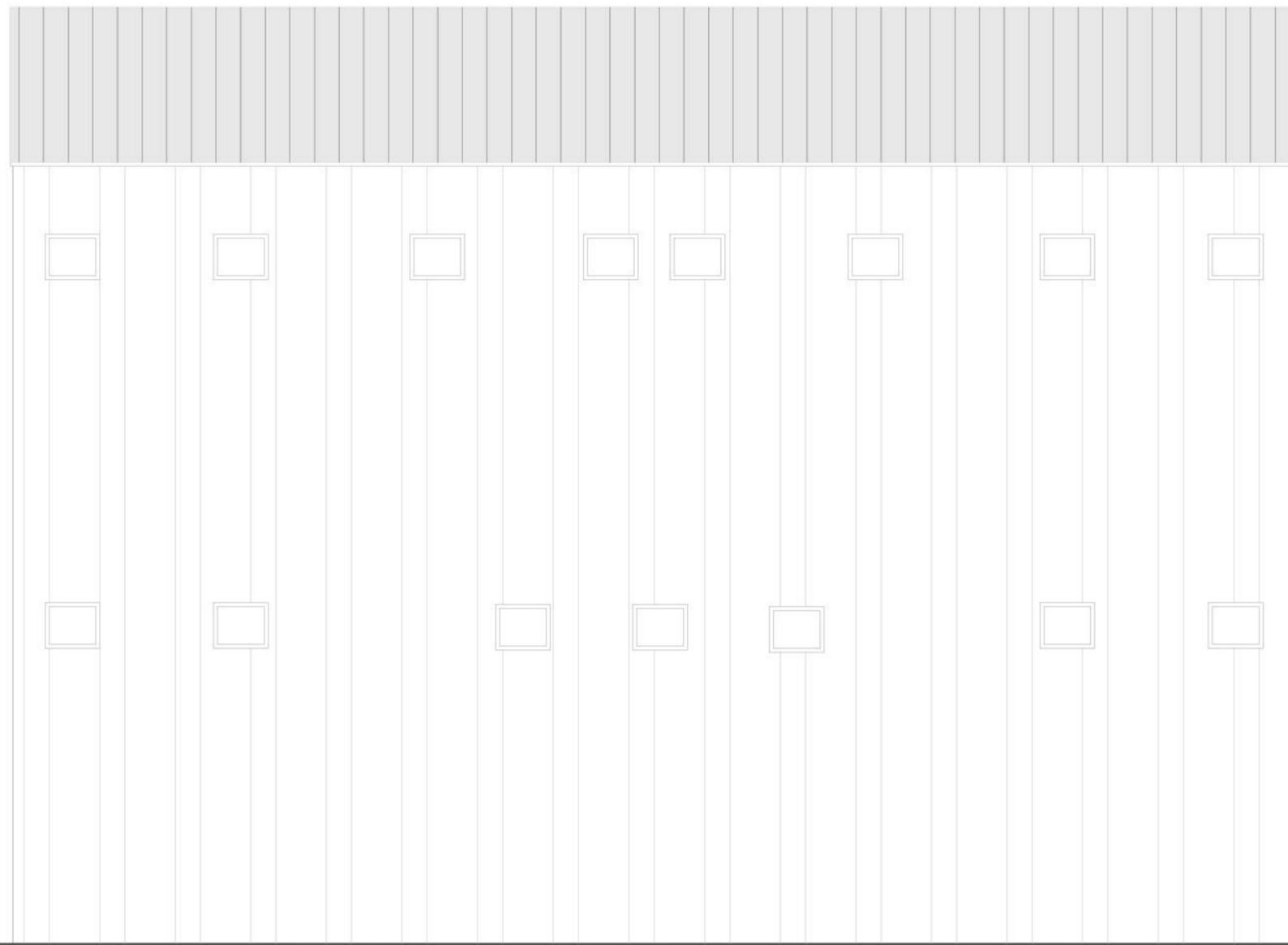
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CANTIDAD:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Posterior

UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
**UDARQ
 0300**

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APellidos / Nombres:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

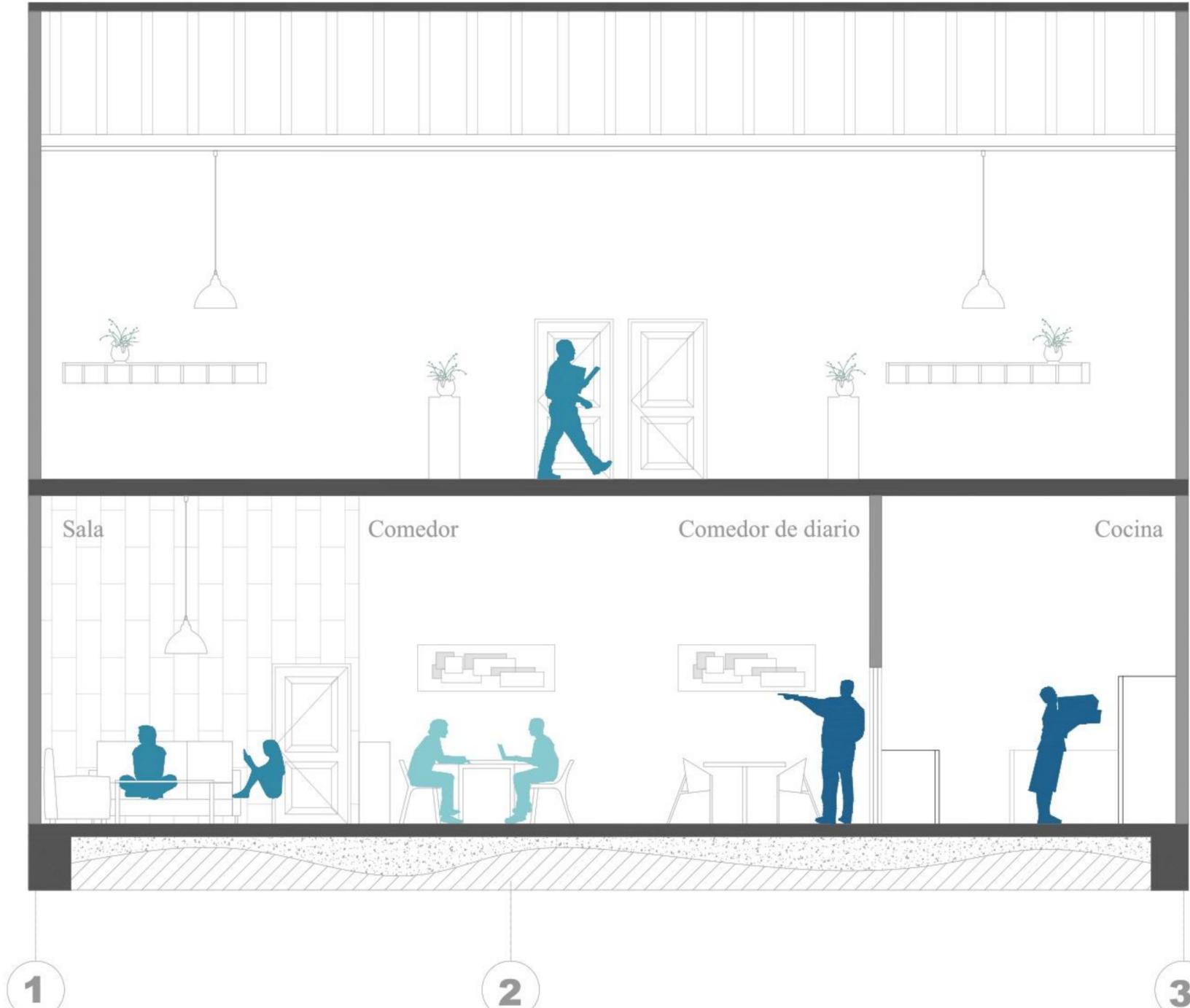
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Sección C1

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

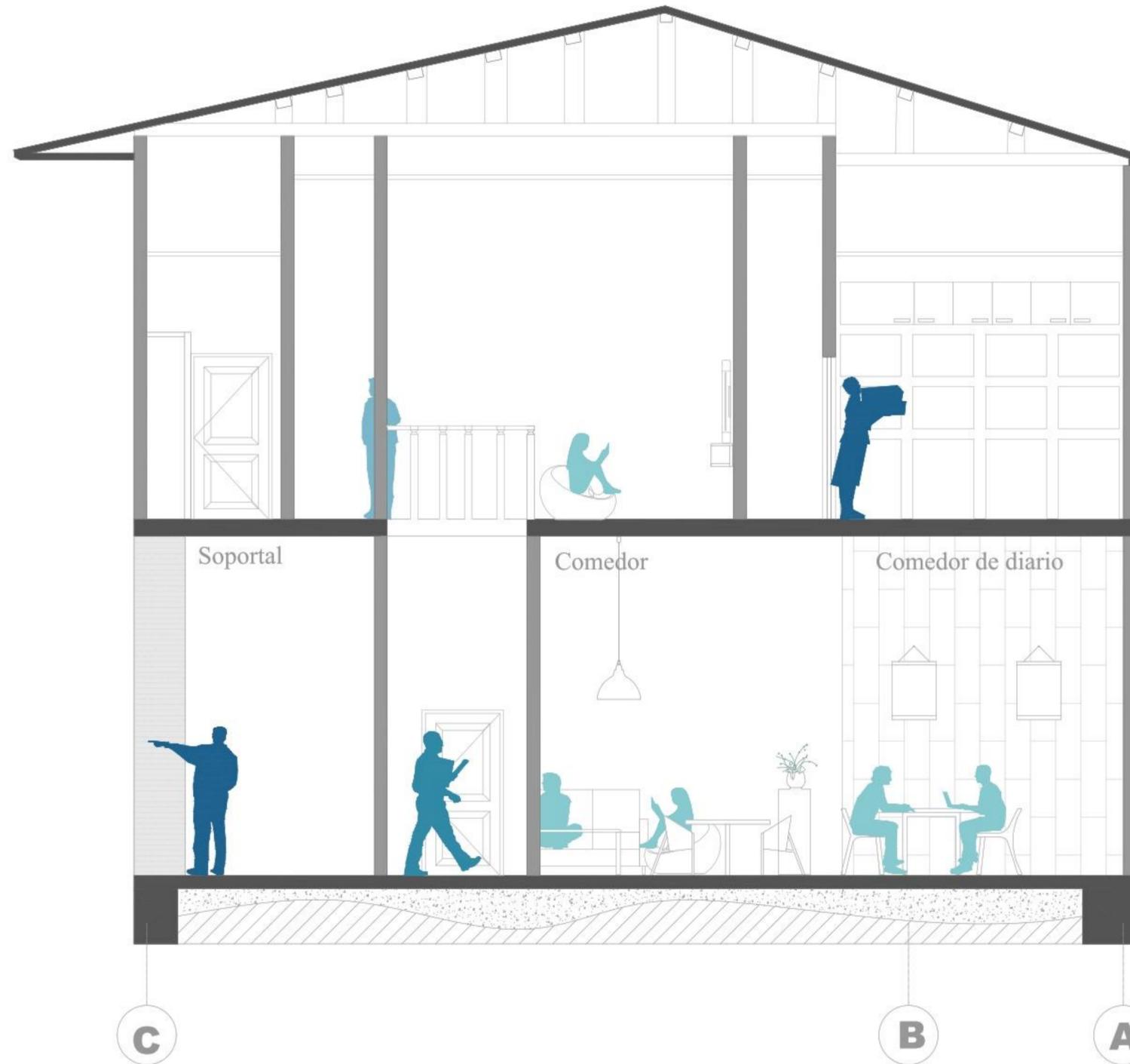
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

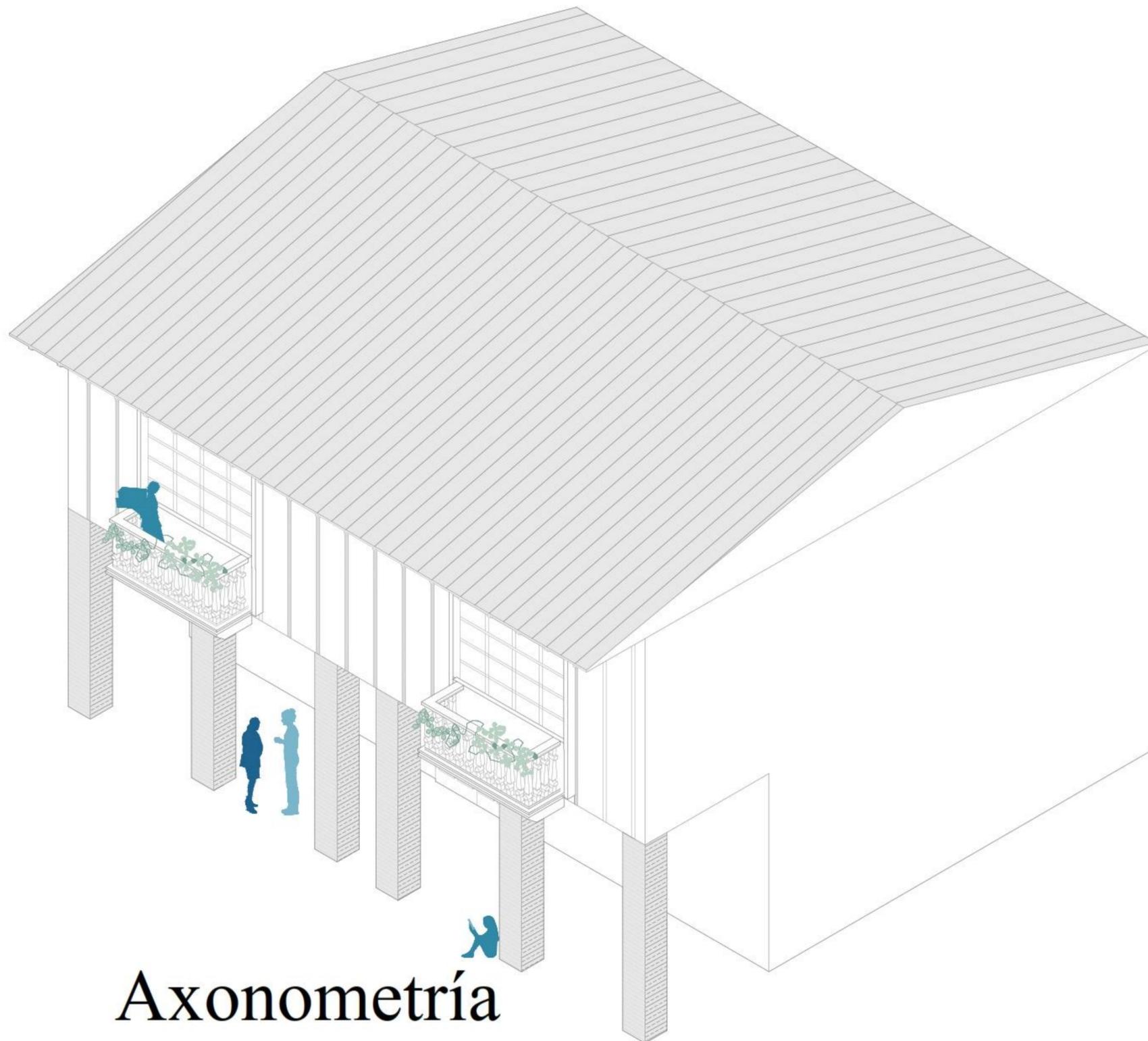
EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	PROYECTO:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

PERIODO: ORDINARIO

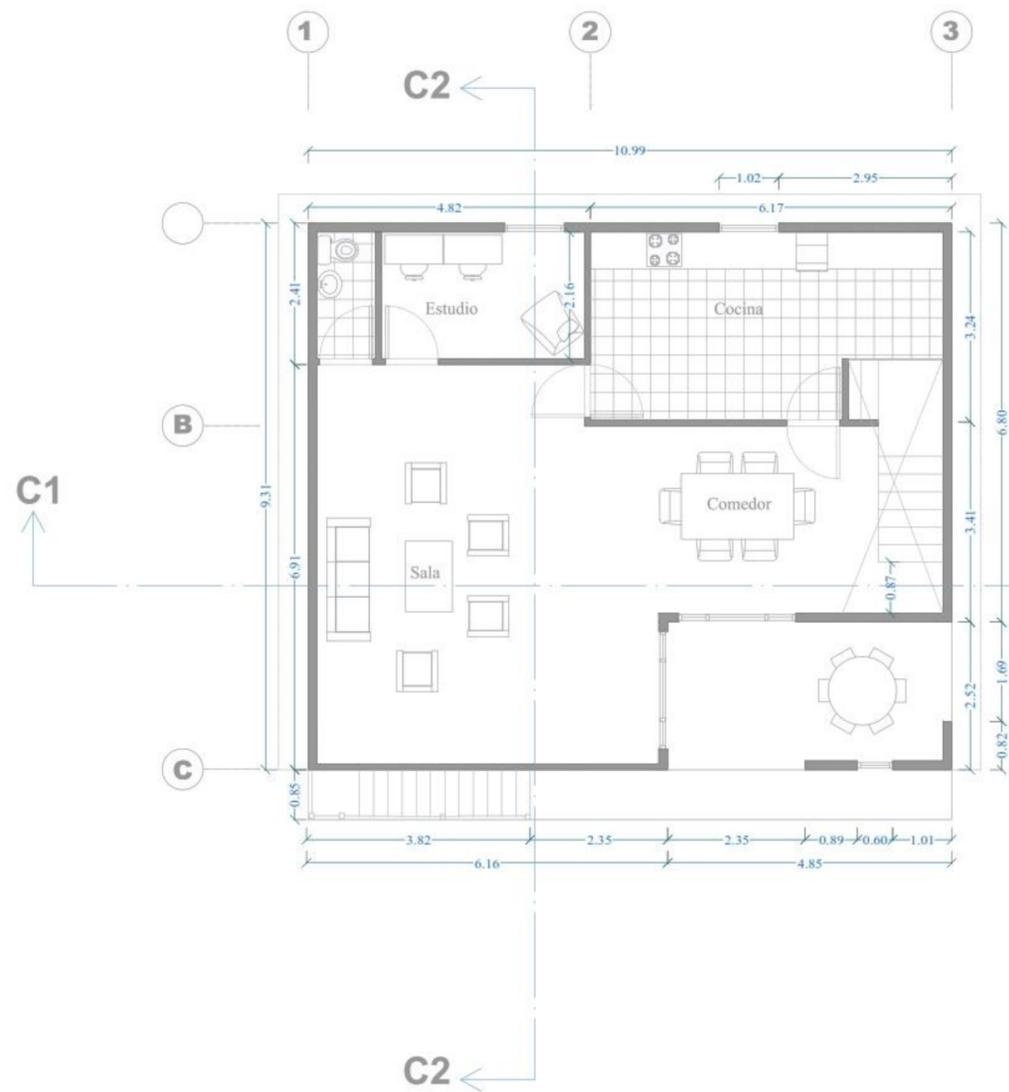
COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

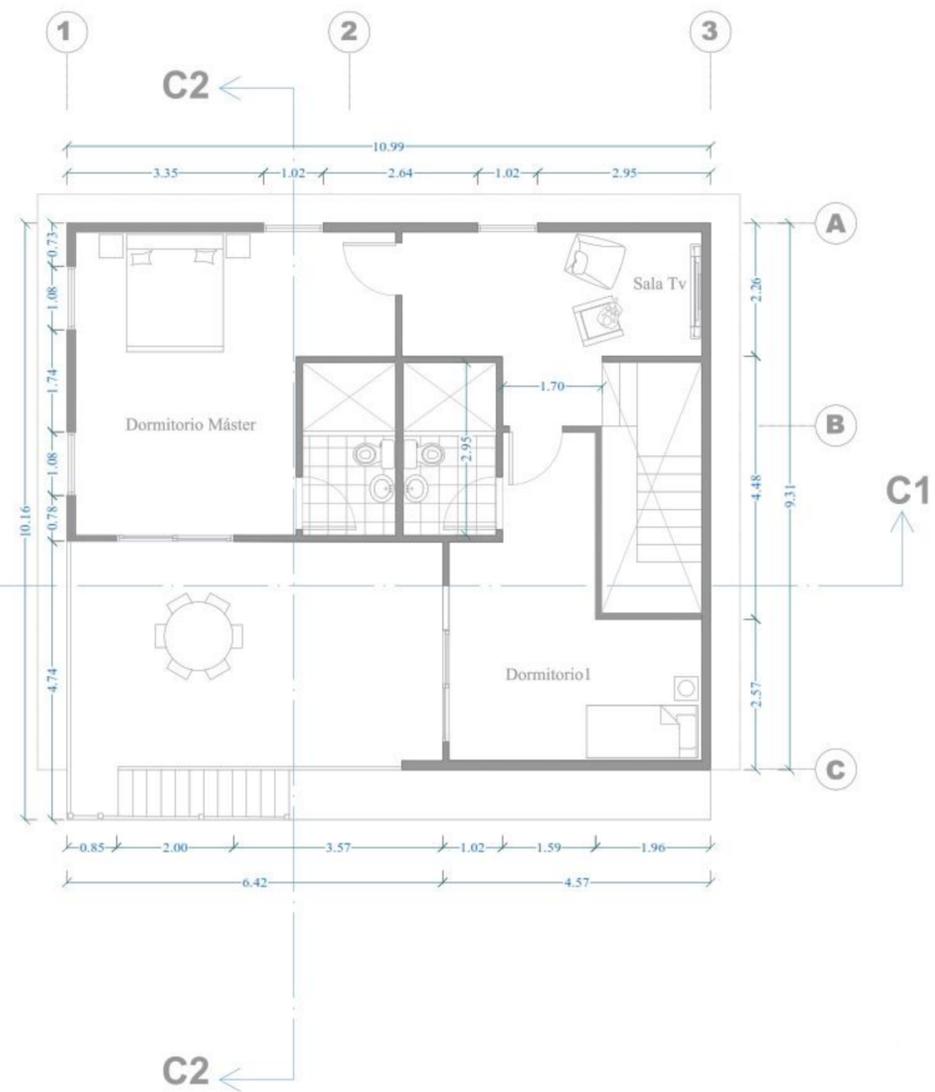
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV. APR.			

CASO MACAS

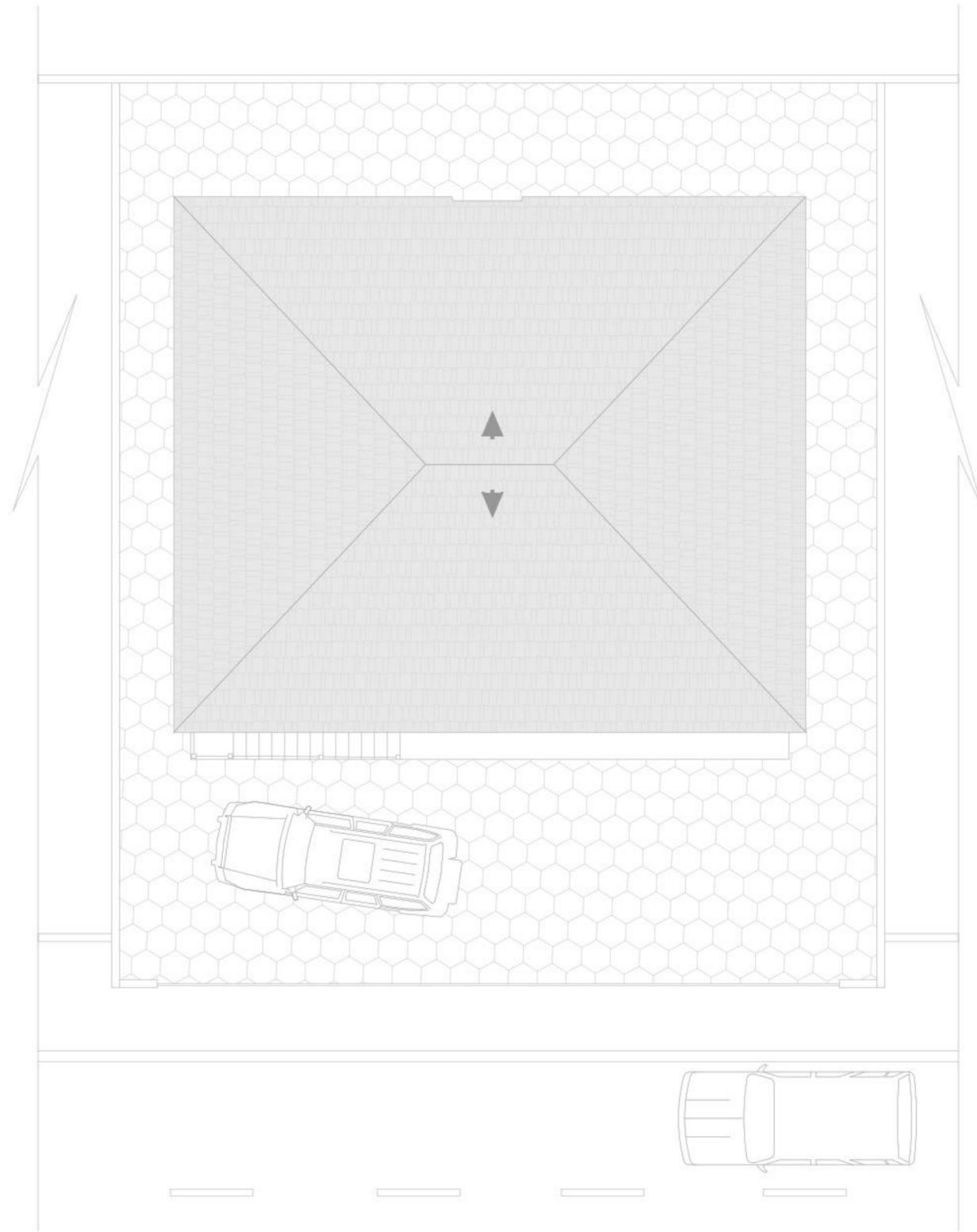


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

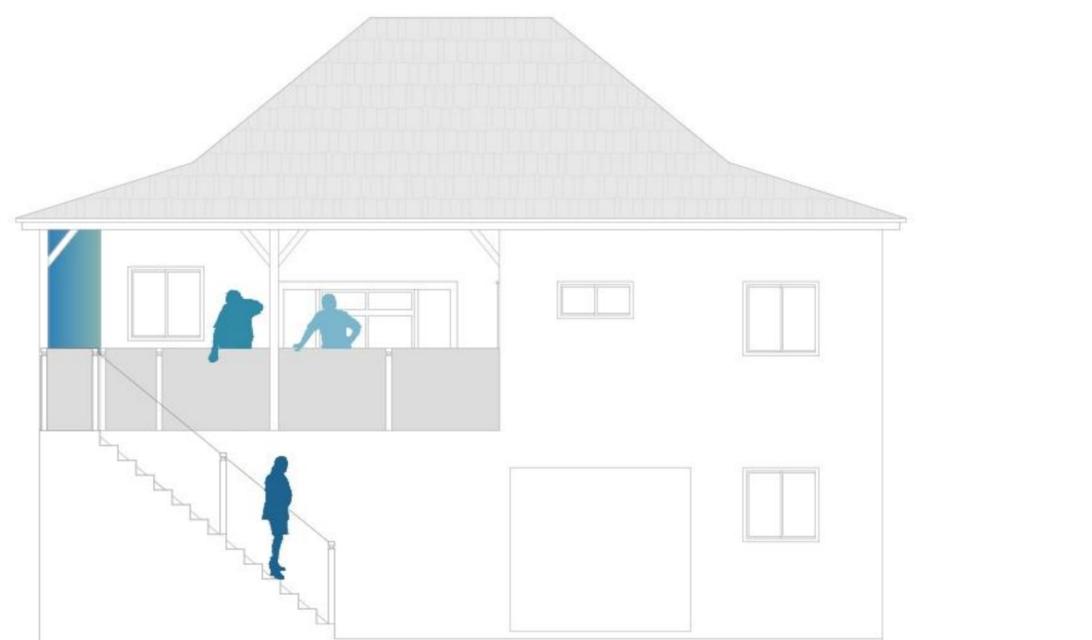
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

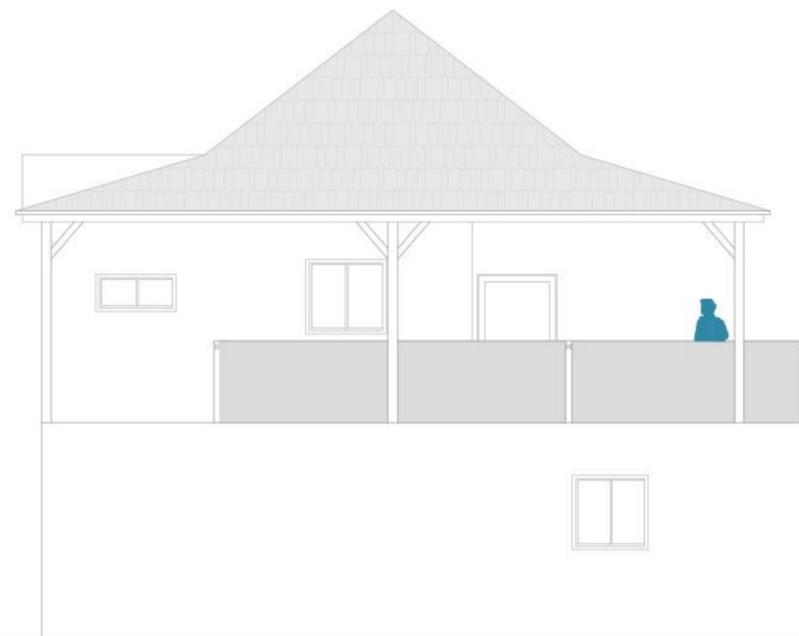
EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

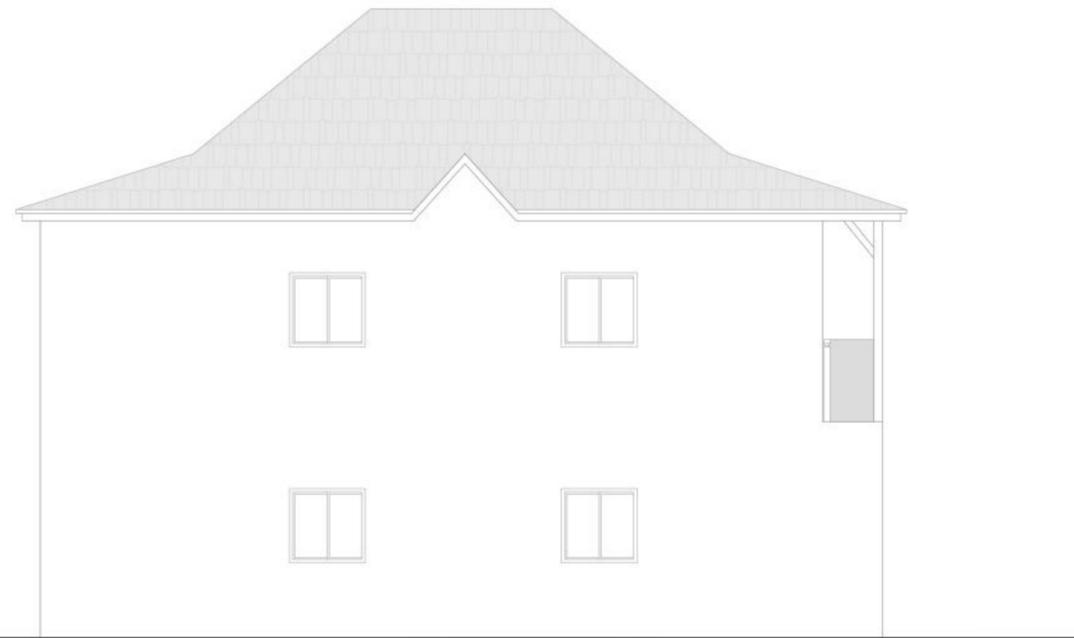
FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.	IMPLANTACION	



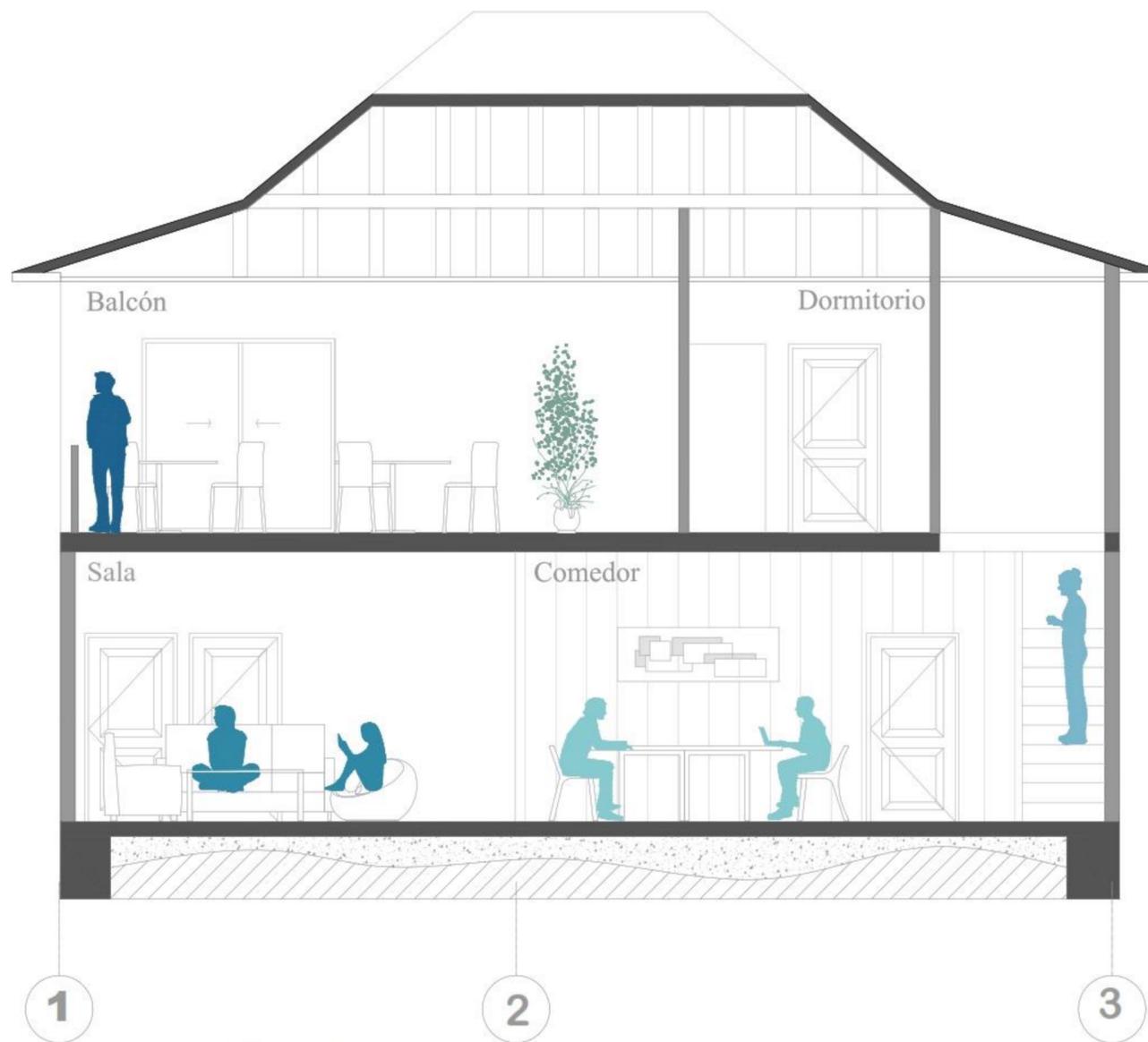
Elevación Frontal



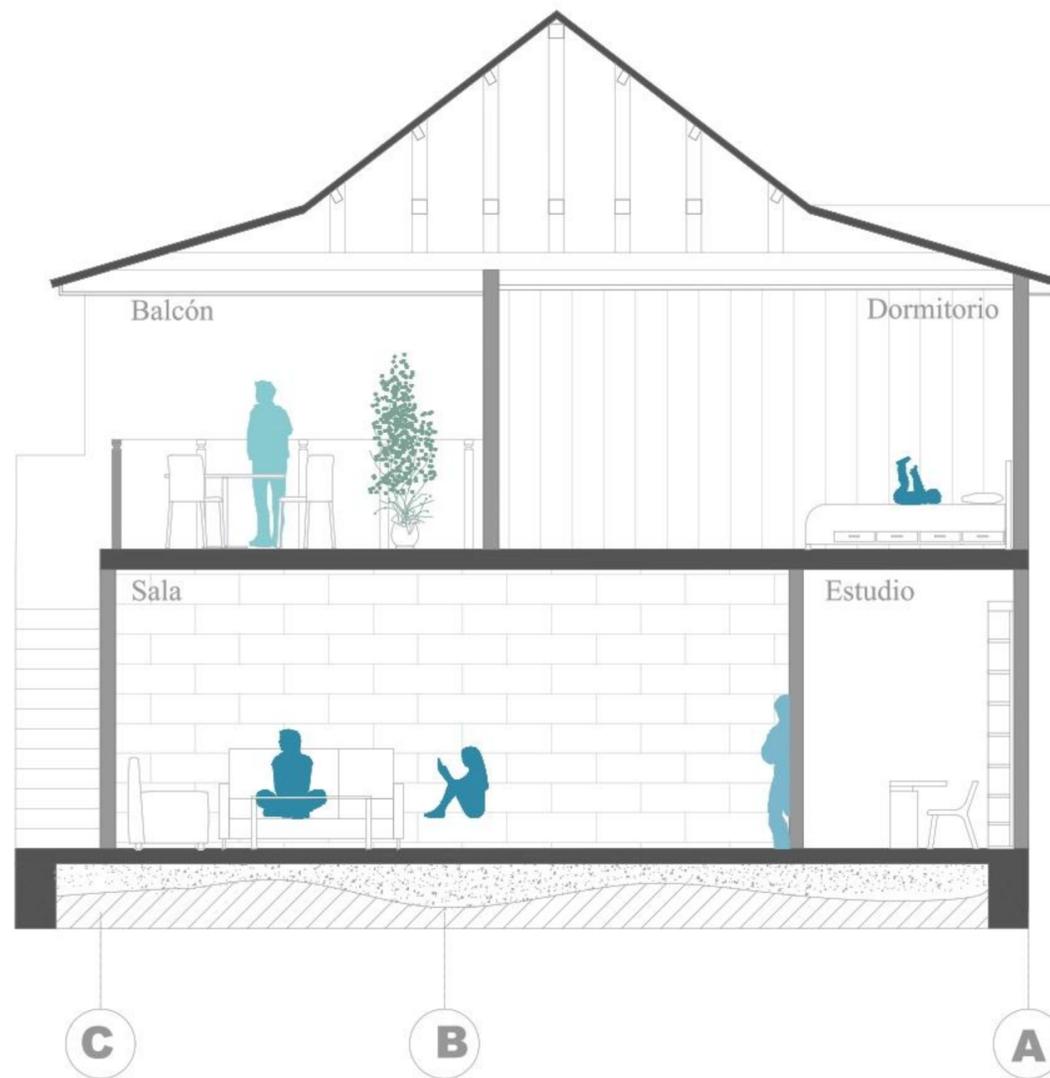
Elevación Lateral



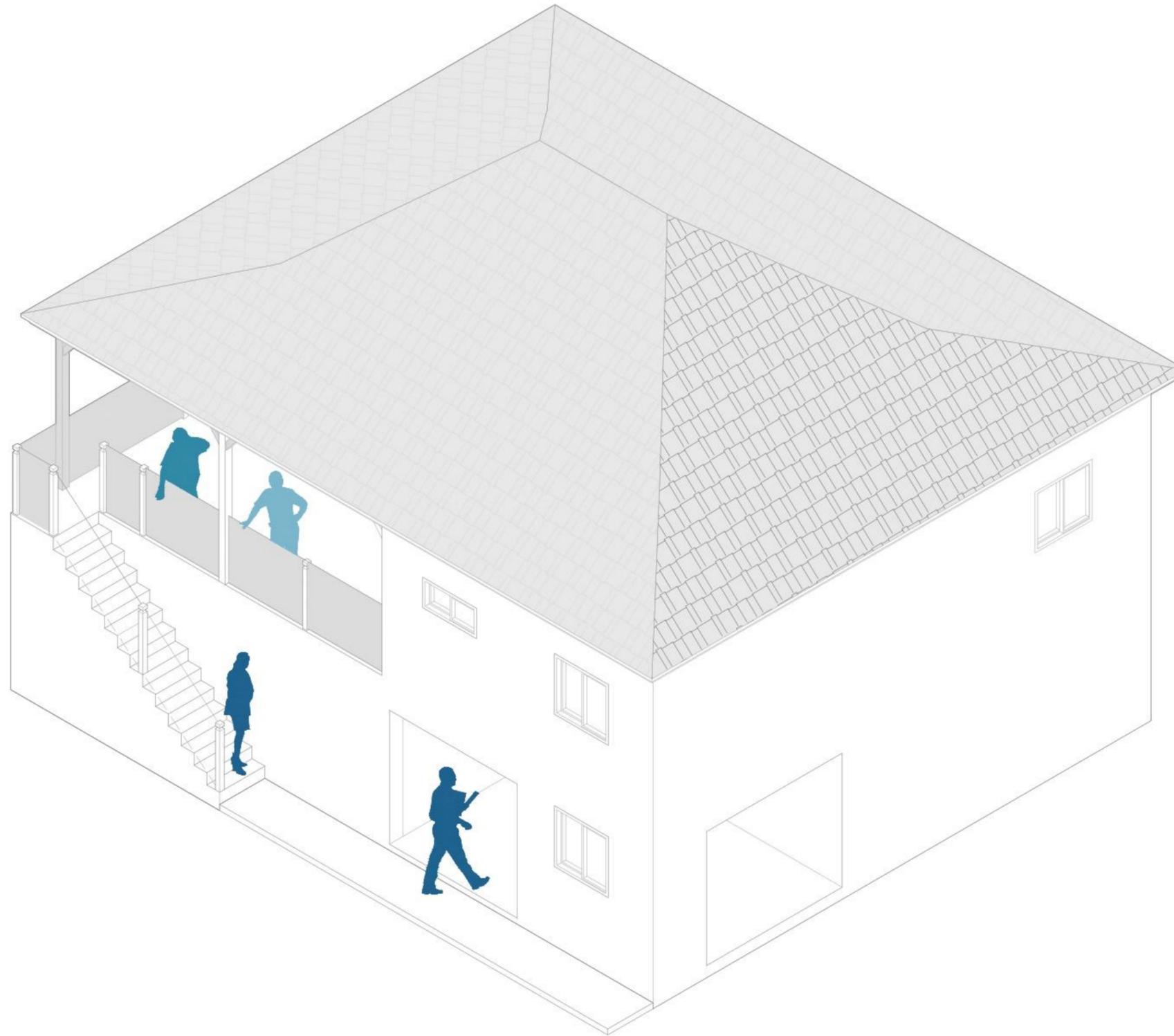
Elevación Posterior



Sección C1



Sección C2



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO
 UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS
 CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

 APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
 SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
 PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

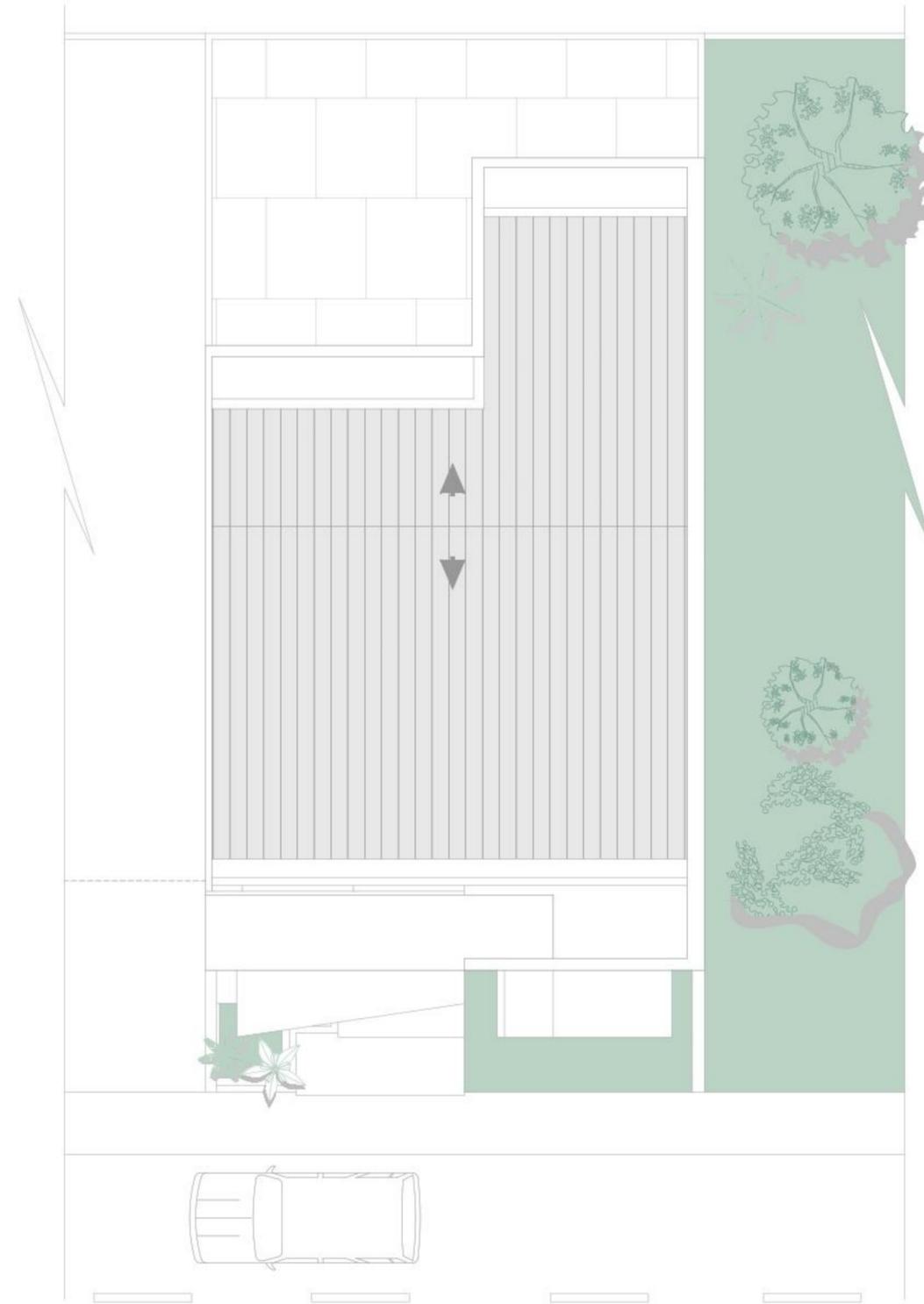
CASO PUYO



Planta Baja

Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

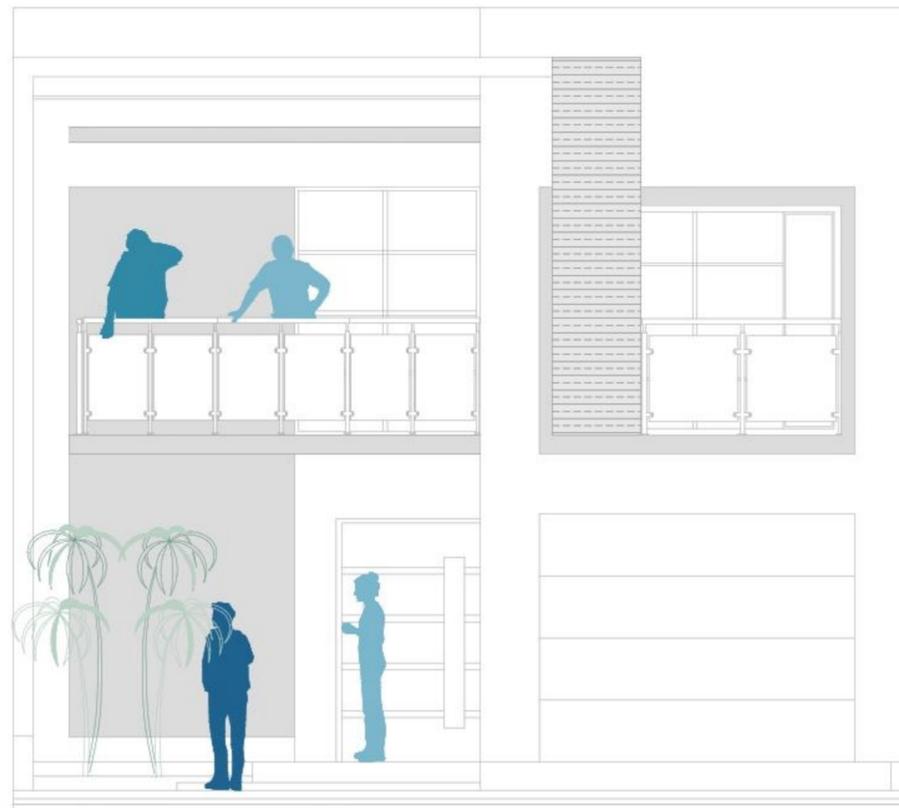
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

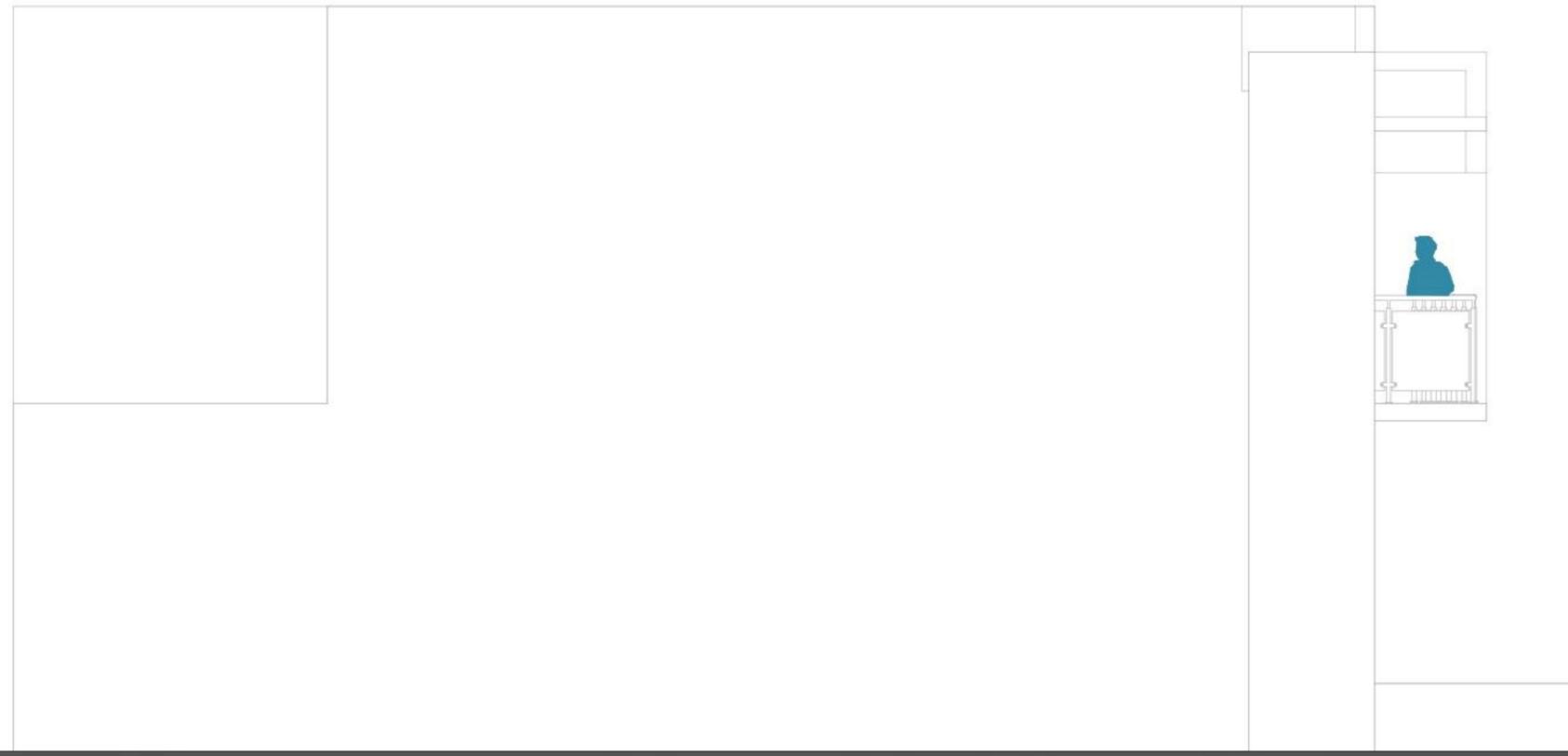
EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

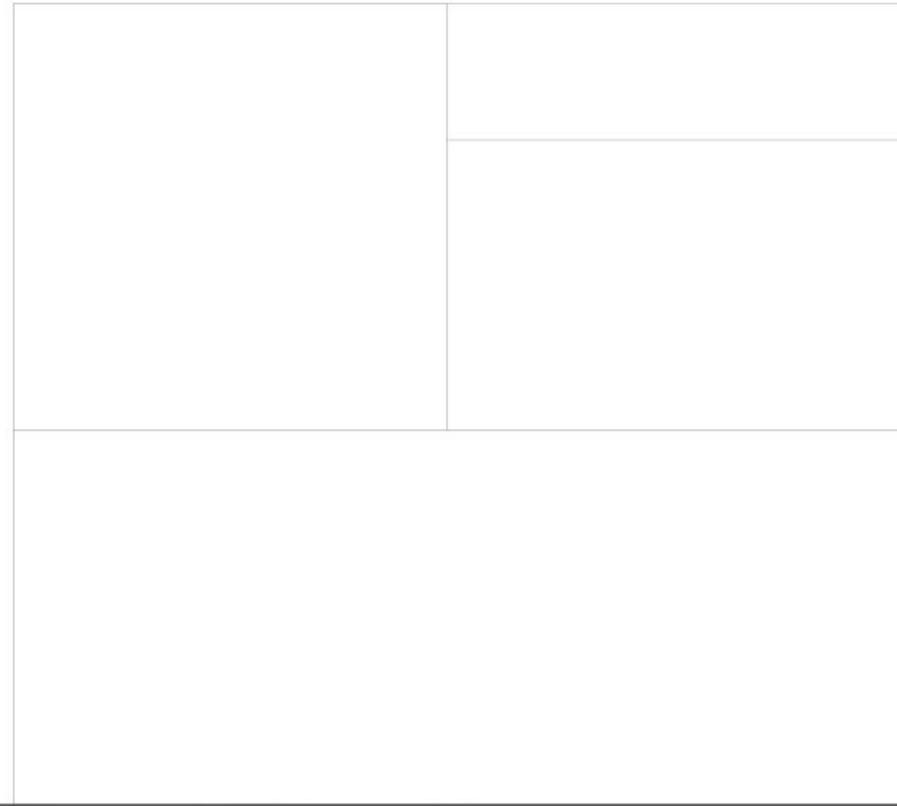
FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.	IMPLANTACION	



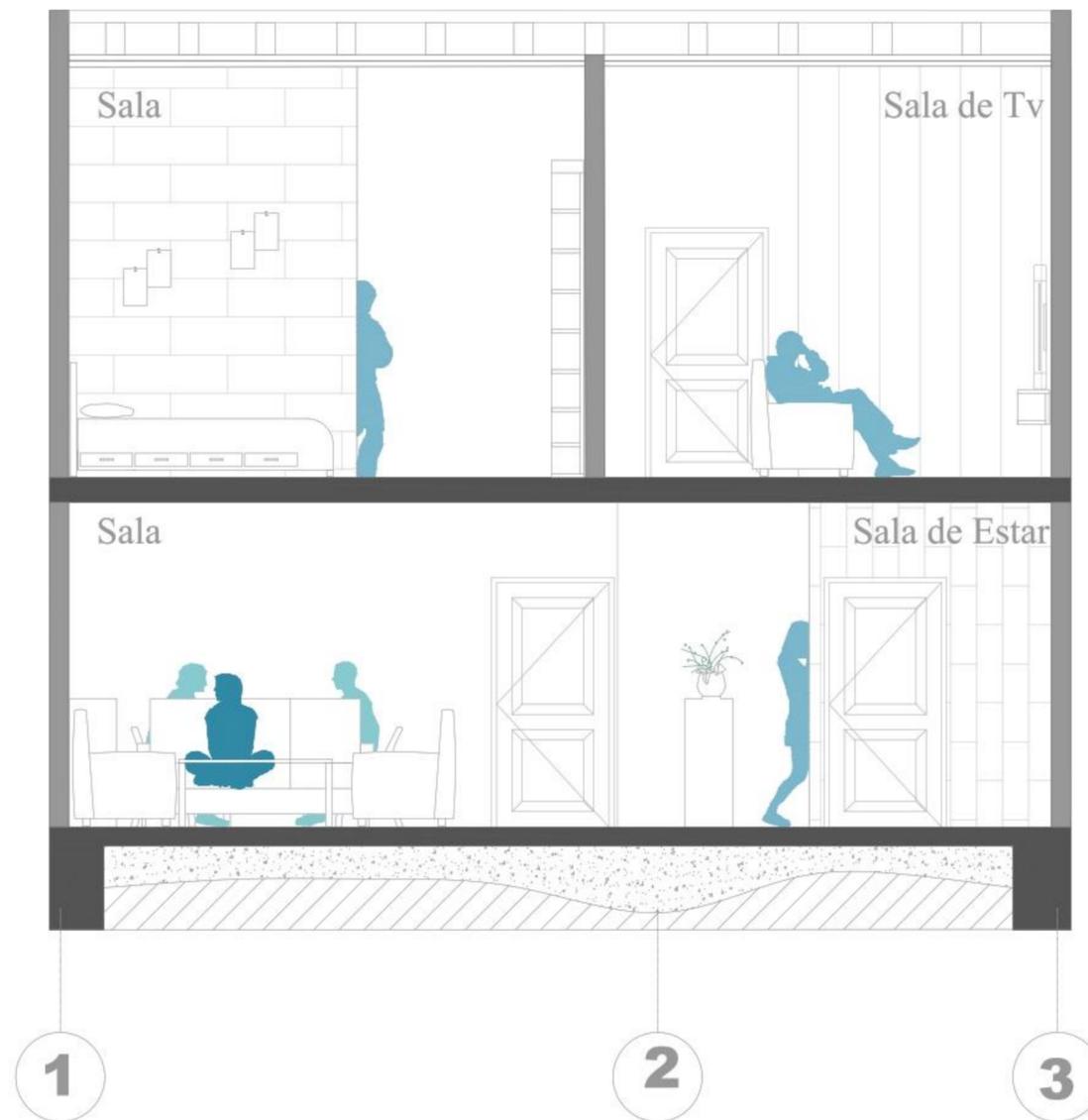
Elevación Frontal



Elevación Lateral



Elevación Posterior



Sección C1

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

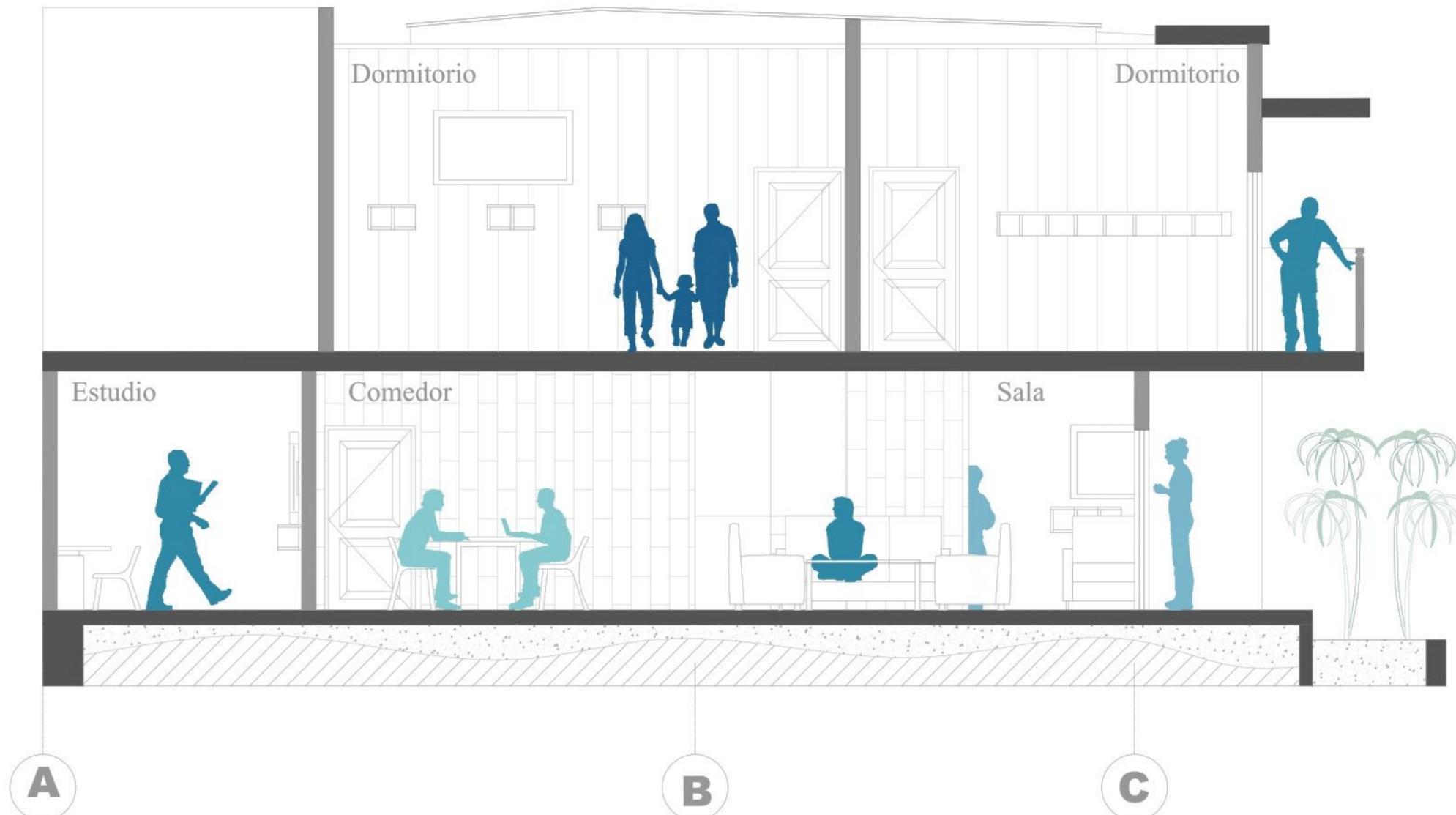
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

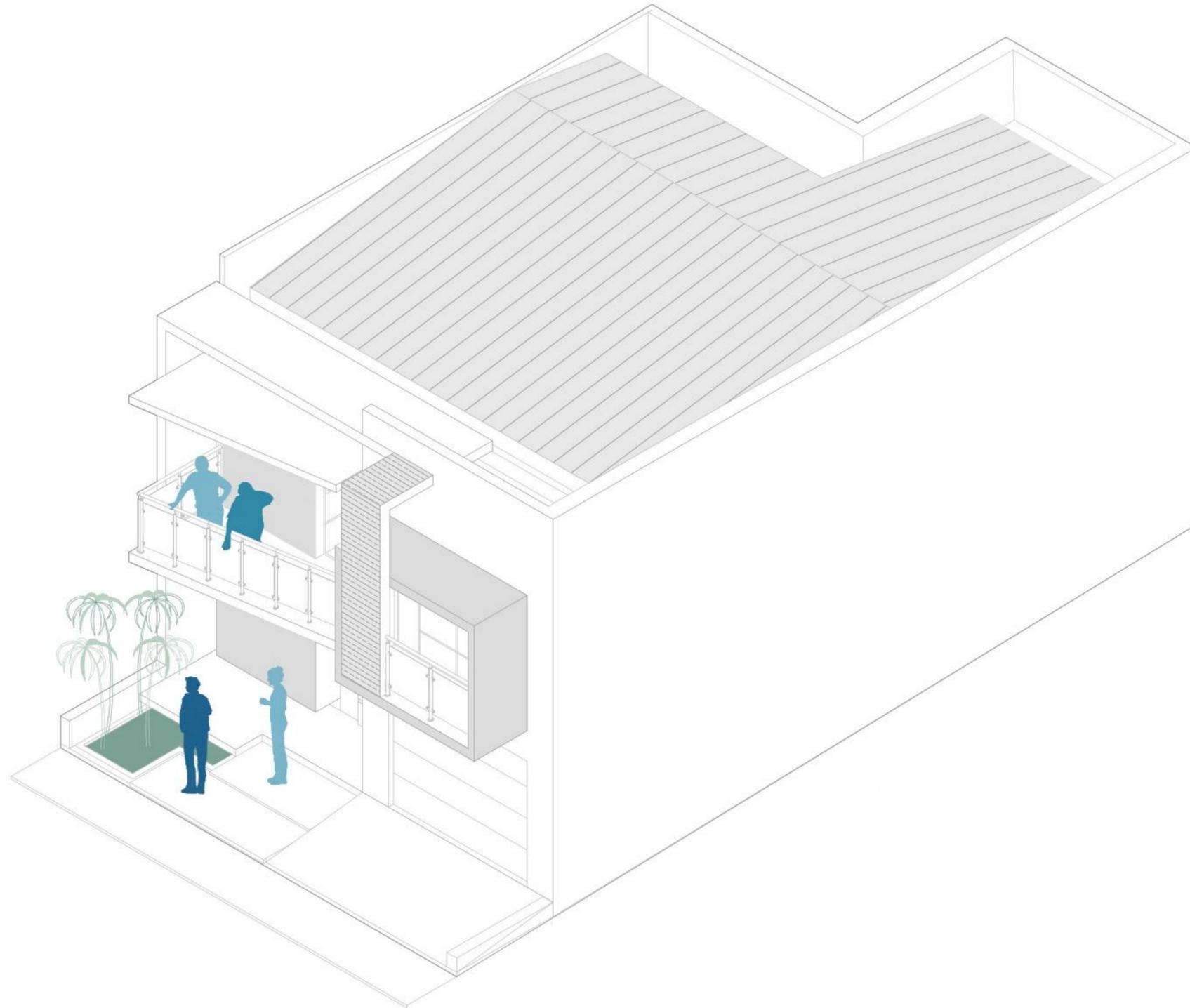
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CANTIDAD:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2

UEES FACULTAD: ARQUITECTURA Y DISEÑO	UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO SAMBORONDON ECUADOR	TEMA: PLANOS ARQUITECTONICOS	LOGO: 	APELLIDOS / NOMBRES: ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ	N° REV.: FECHA: OBSERVACIONES: FIRMA REV.: CALIFICACION:	FECHA: JUN 2020 REV.: ESCALA: 1 : 100 APR.:	CONTINÚA: SECCIONES	LAMINA: A1
	CODIGO: UDARQ 0300	ASIGNATURA: DISEÑO X / TITULACION	SEMESTRE: 1 PERIODO: ORDINARIO	COD. EST.: 2016190009 EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC				



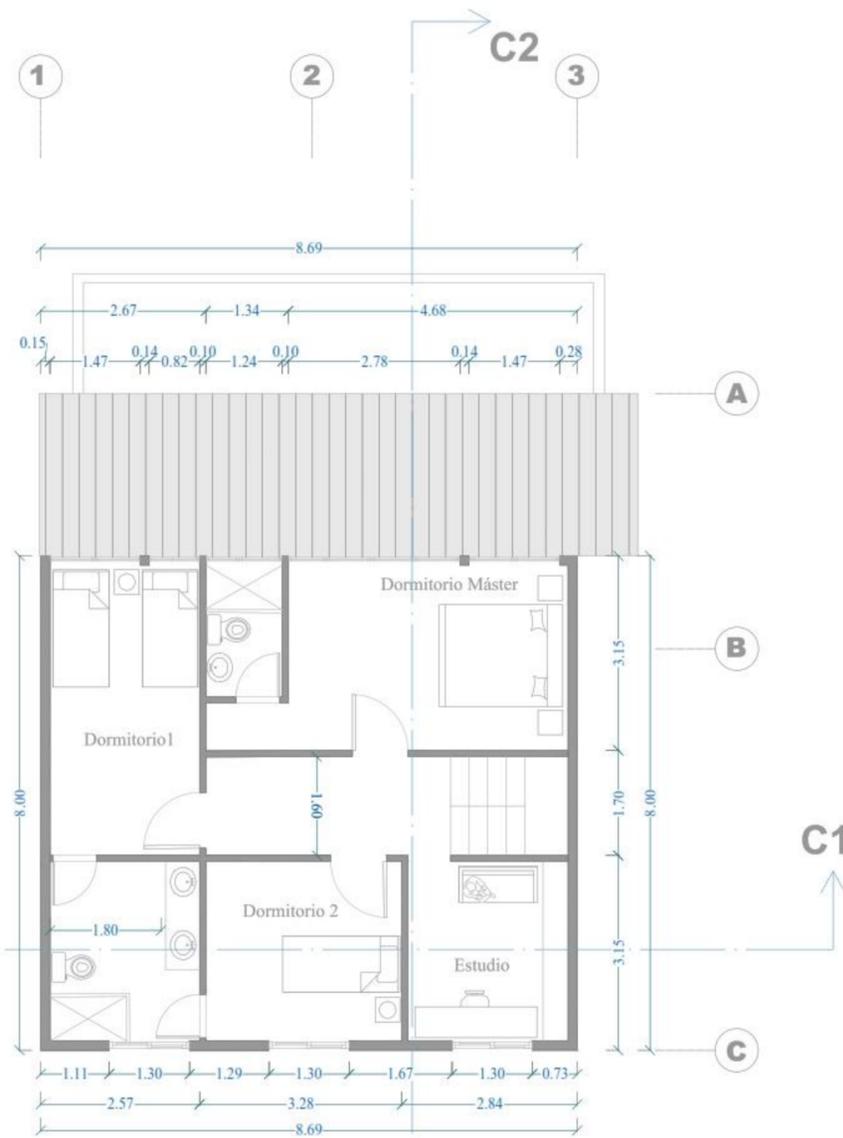
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

CASO RIOBAMBA

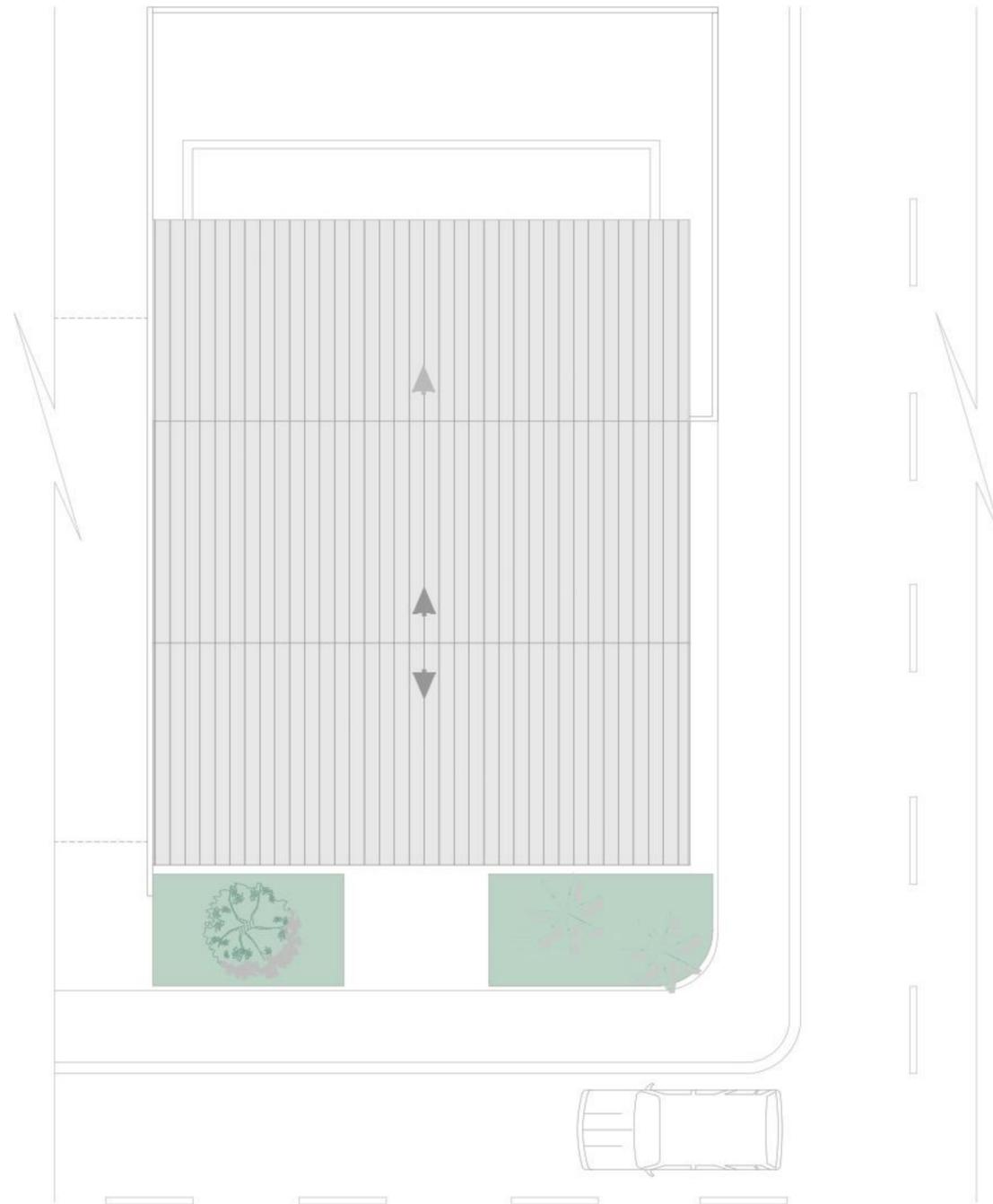


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.	IMPLANTACION	



Elevación Frontal

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1
 PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009
 EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	TITULO:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

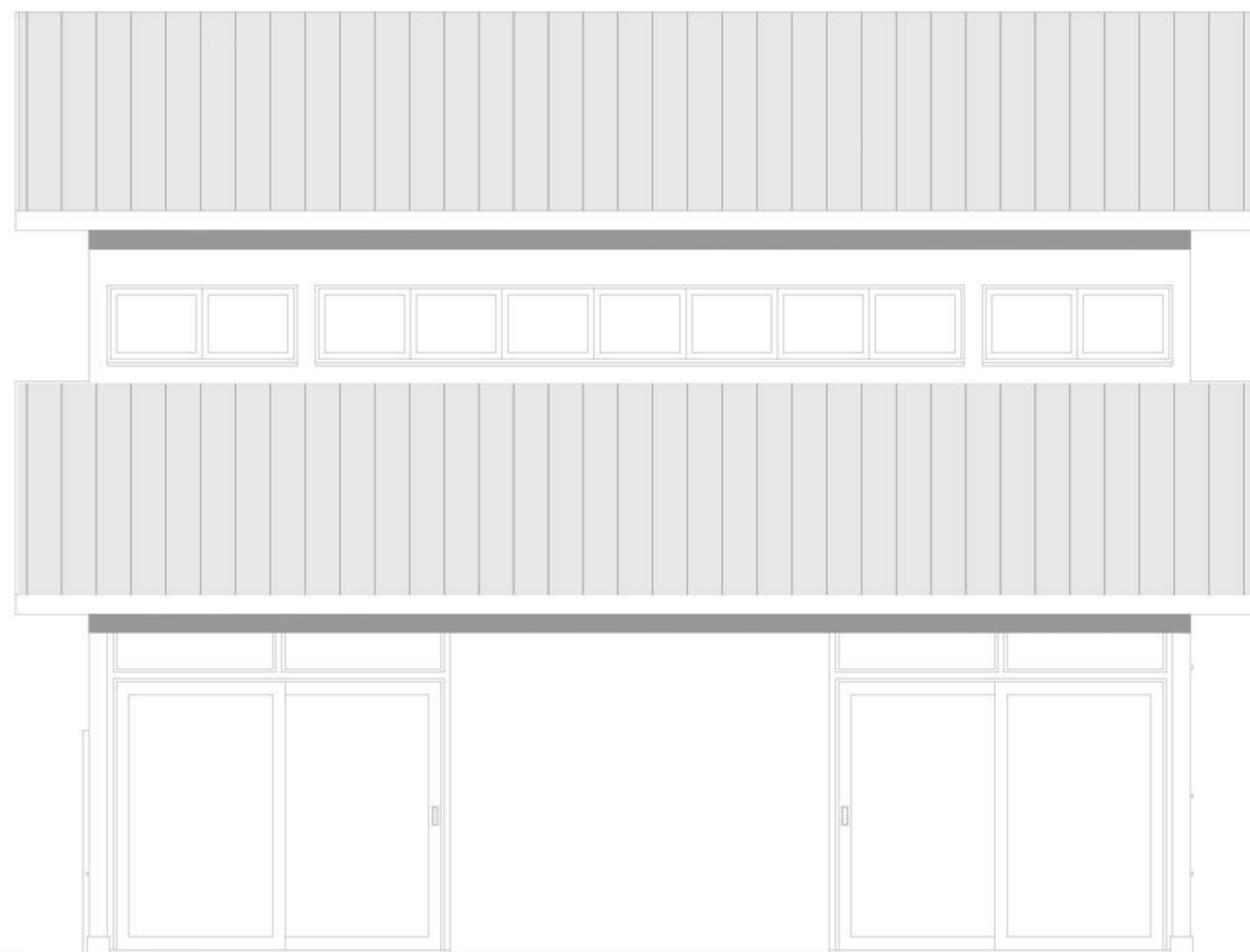
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV. APR.			



Elevación Posterior

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

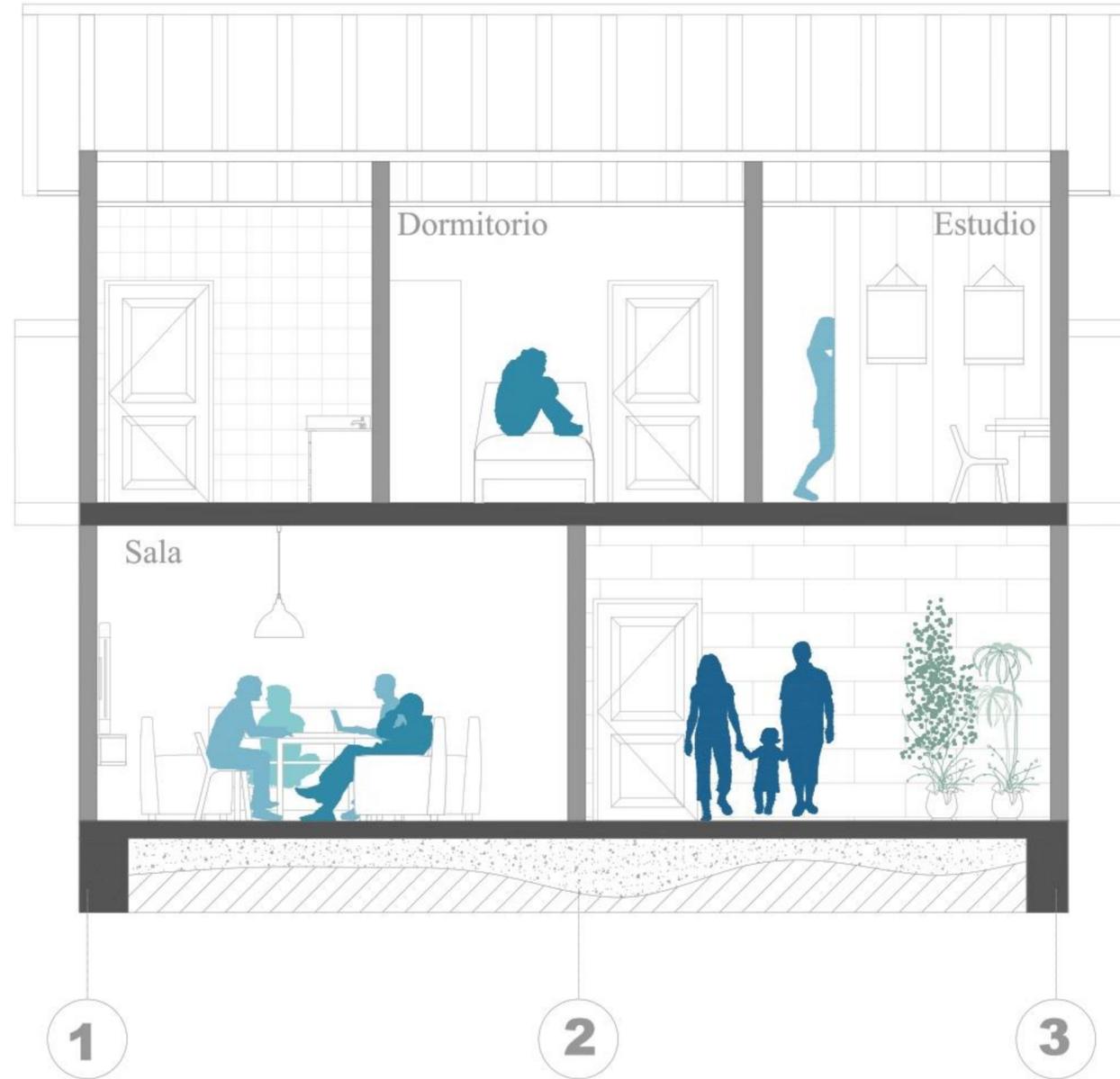
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Sección C1

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

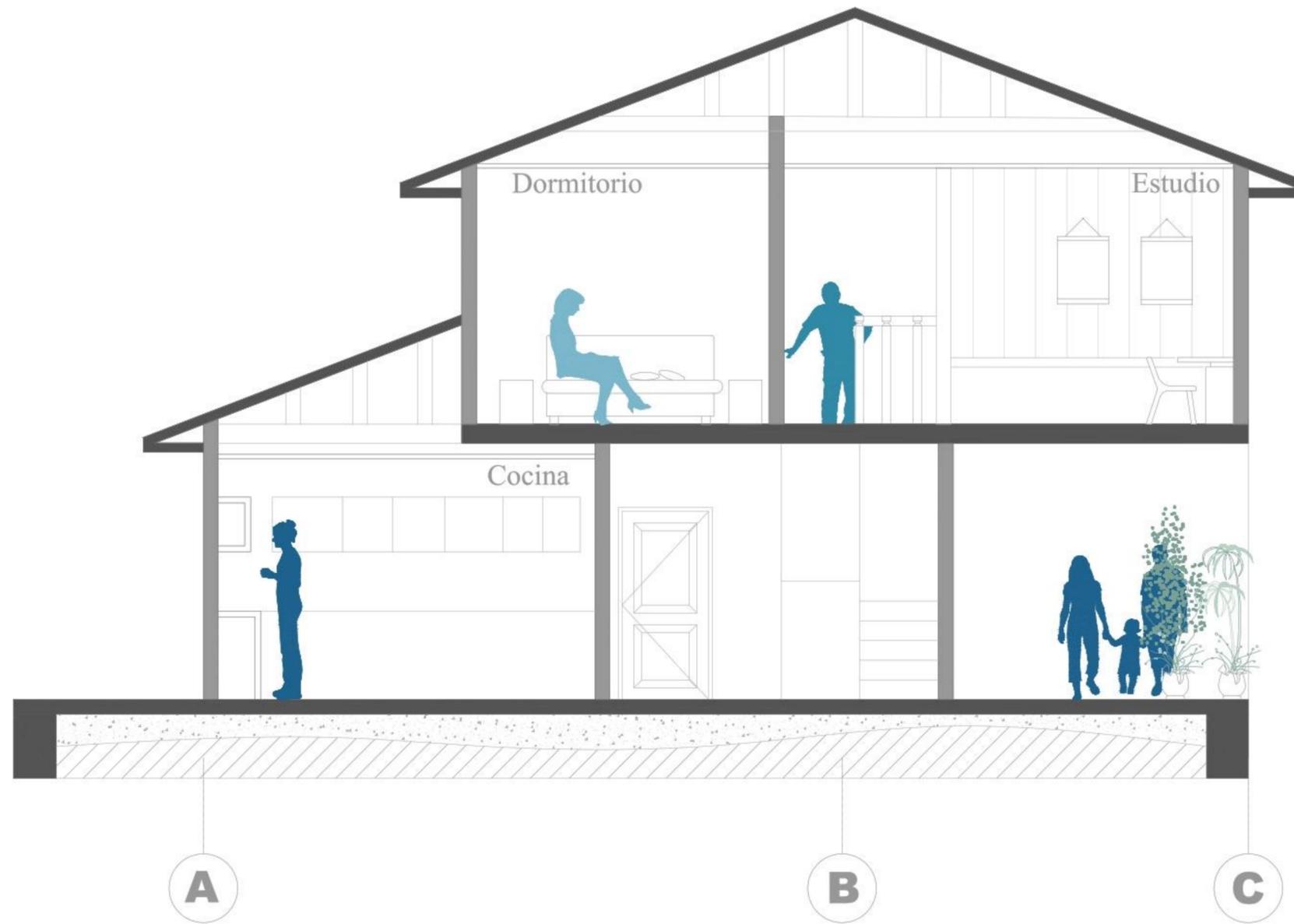
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

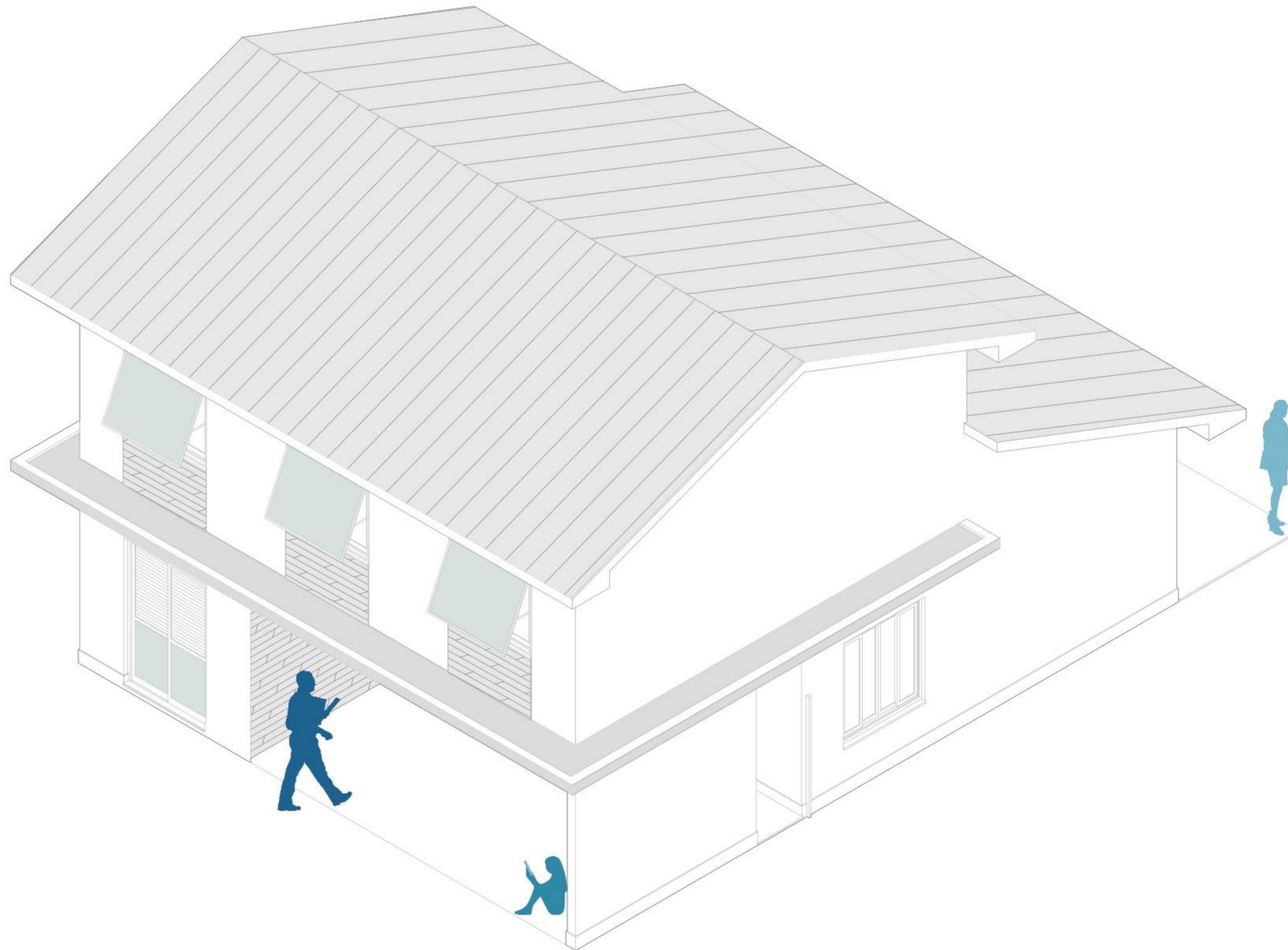
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

Nº REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

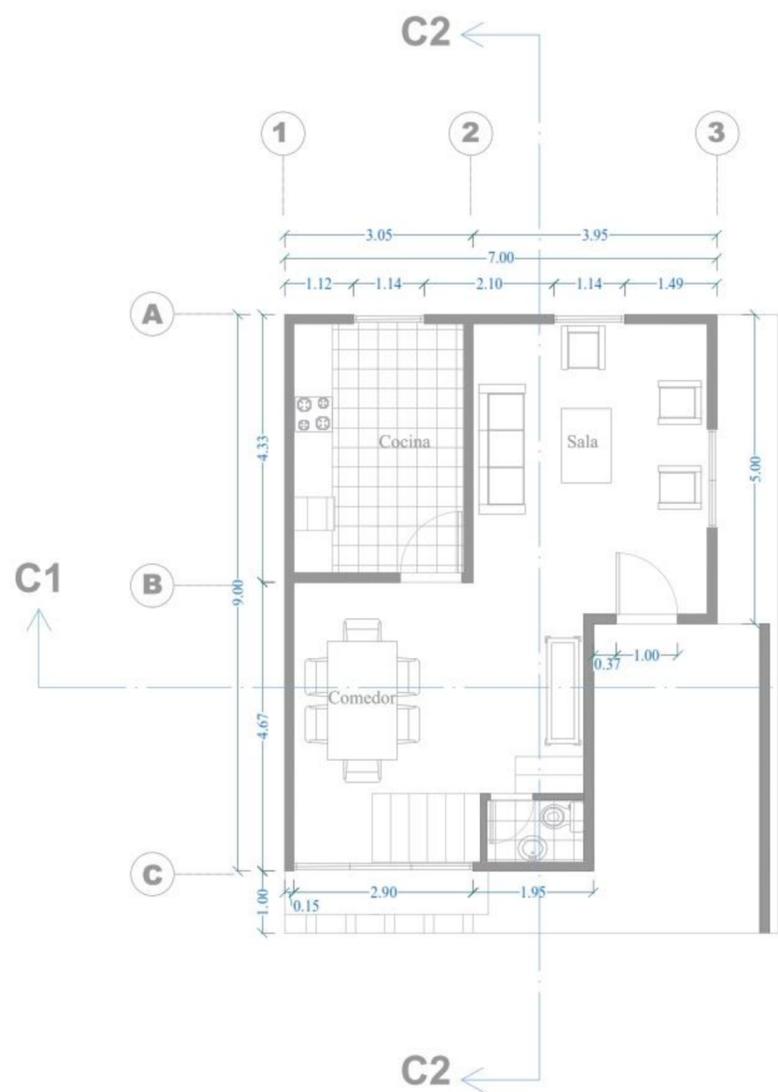
FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



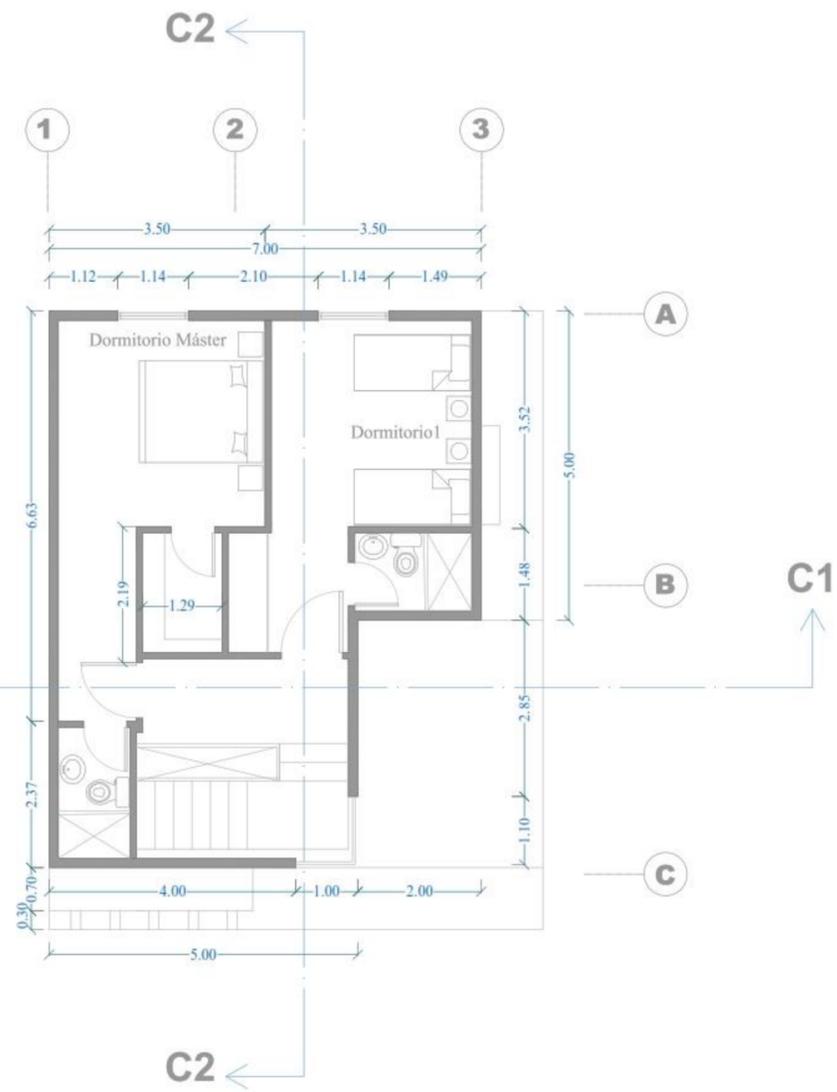
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

CASO MACHALA

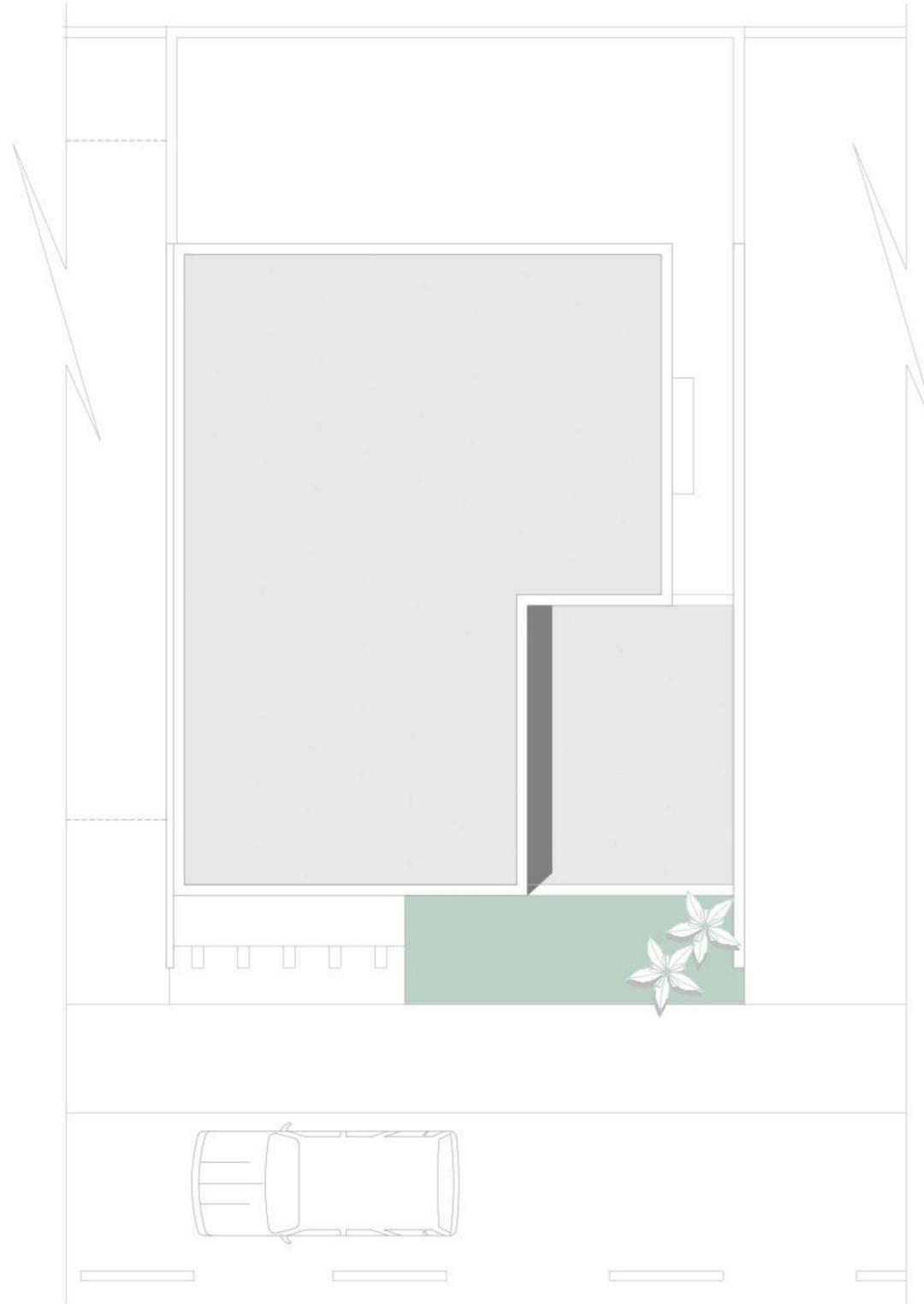


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

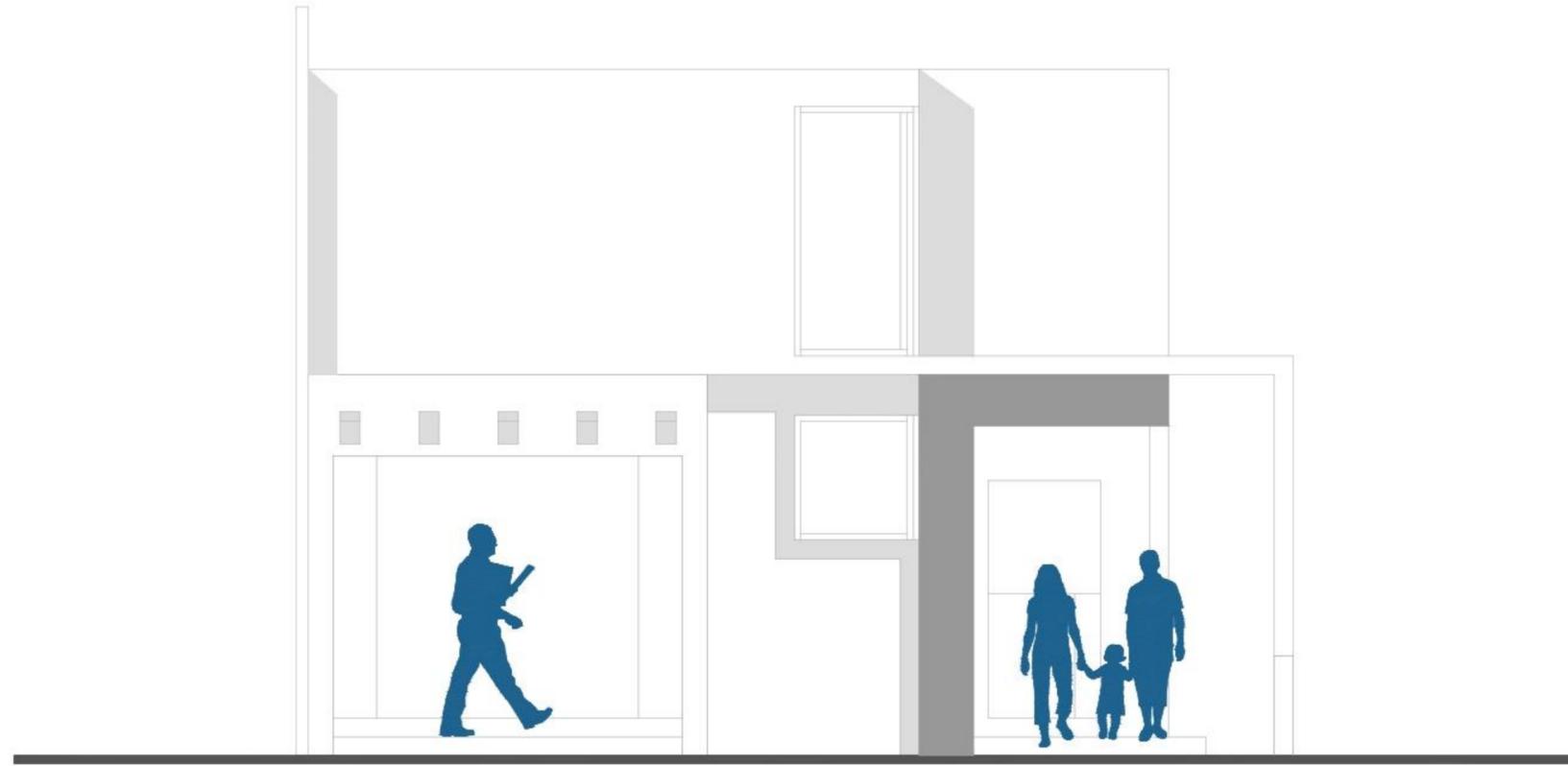
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.	IMPLANTACION	



Elevación Frontal

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

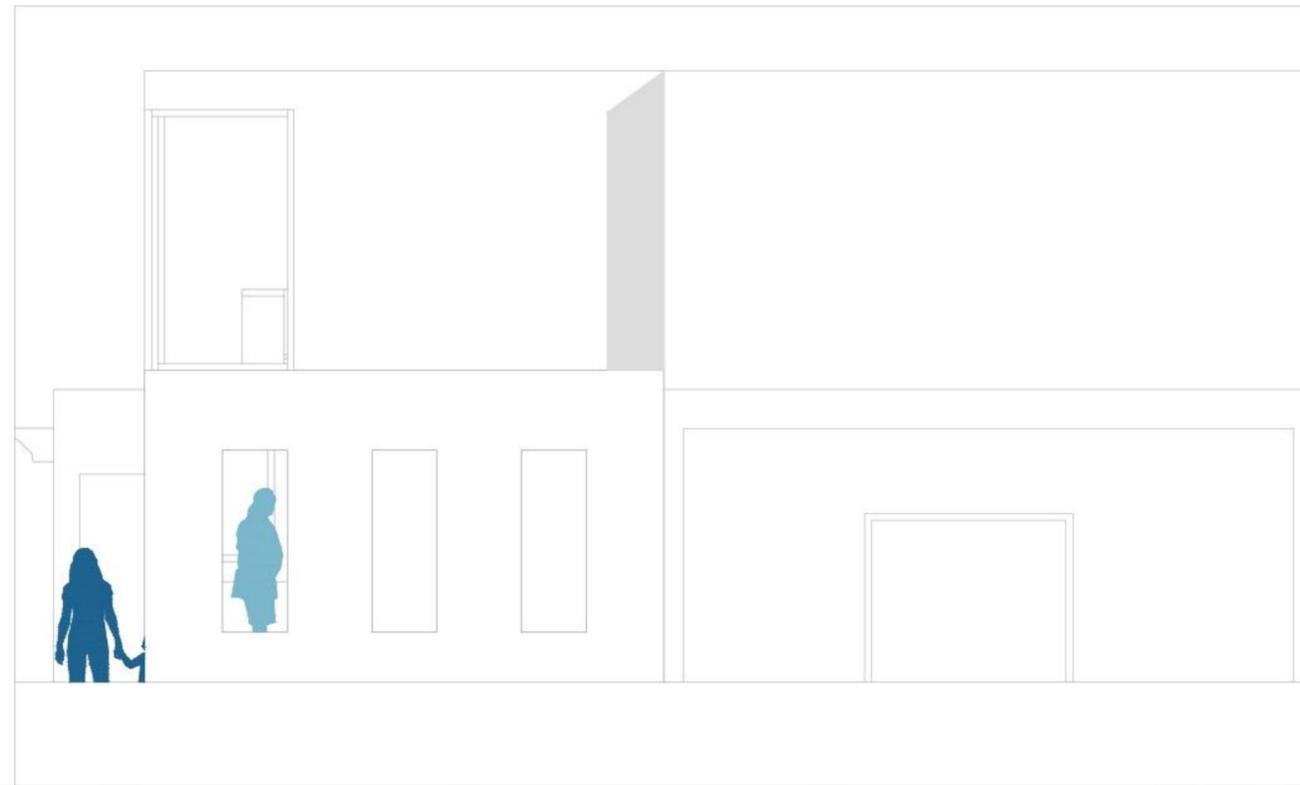
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

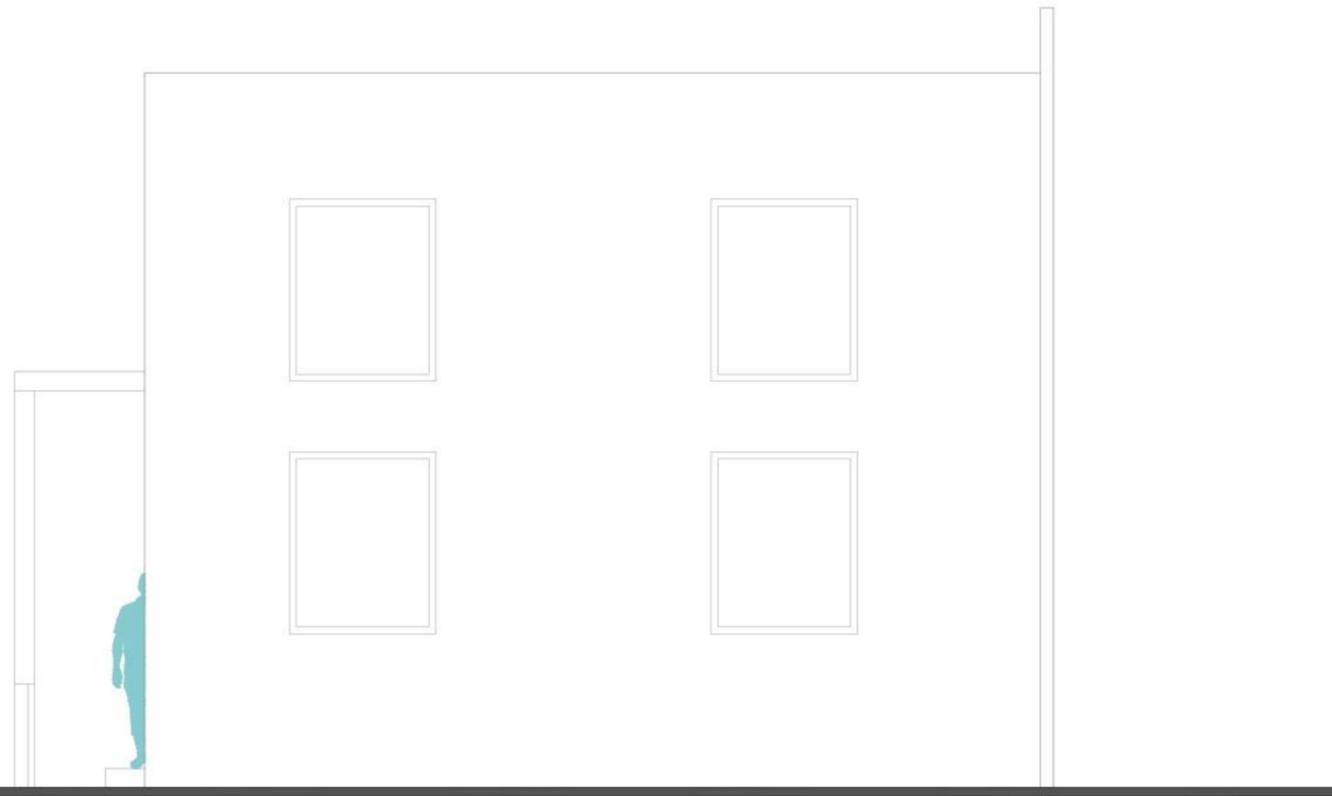
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

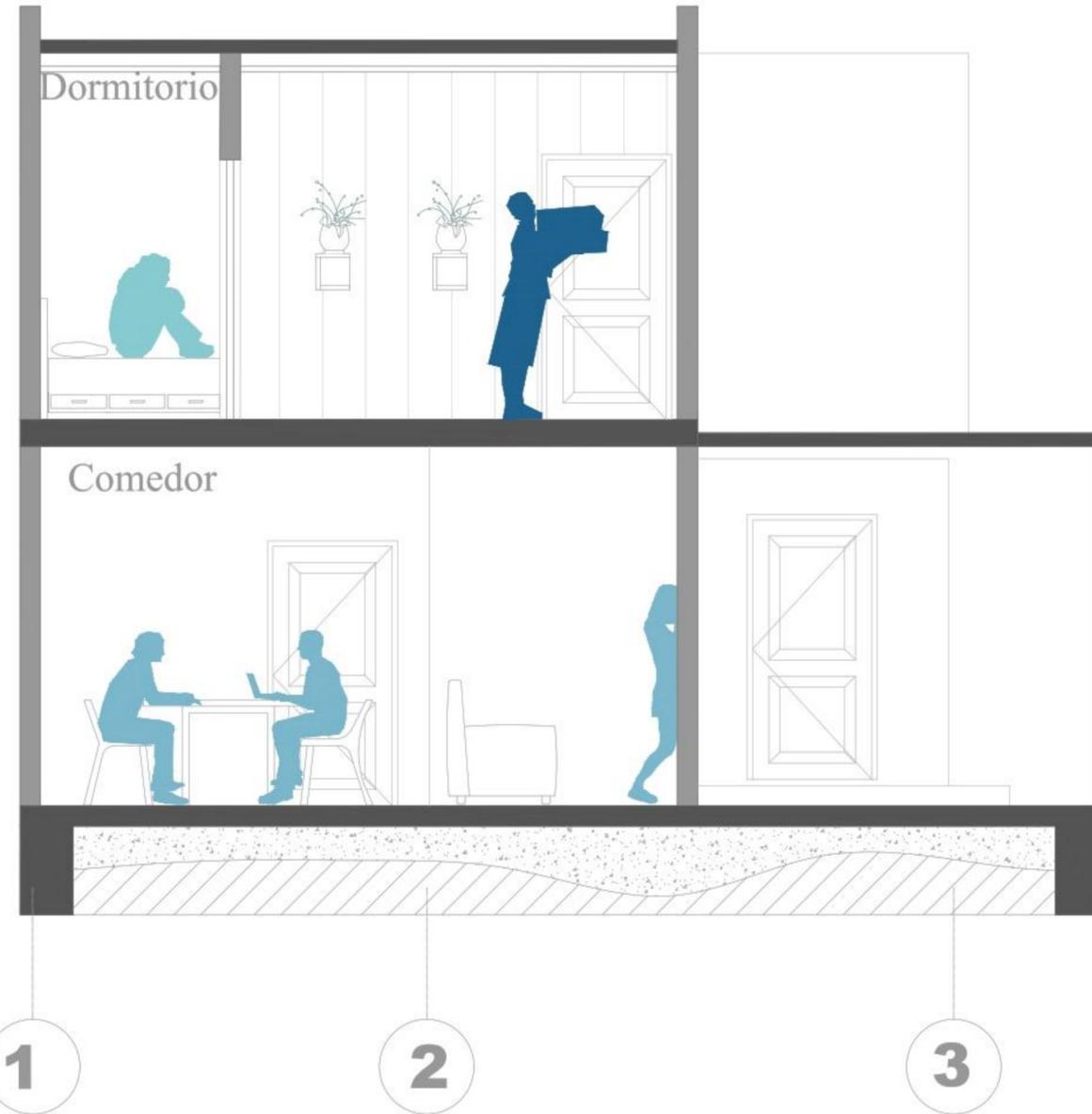
EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Posterior



Sección C1

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

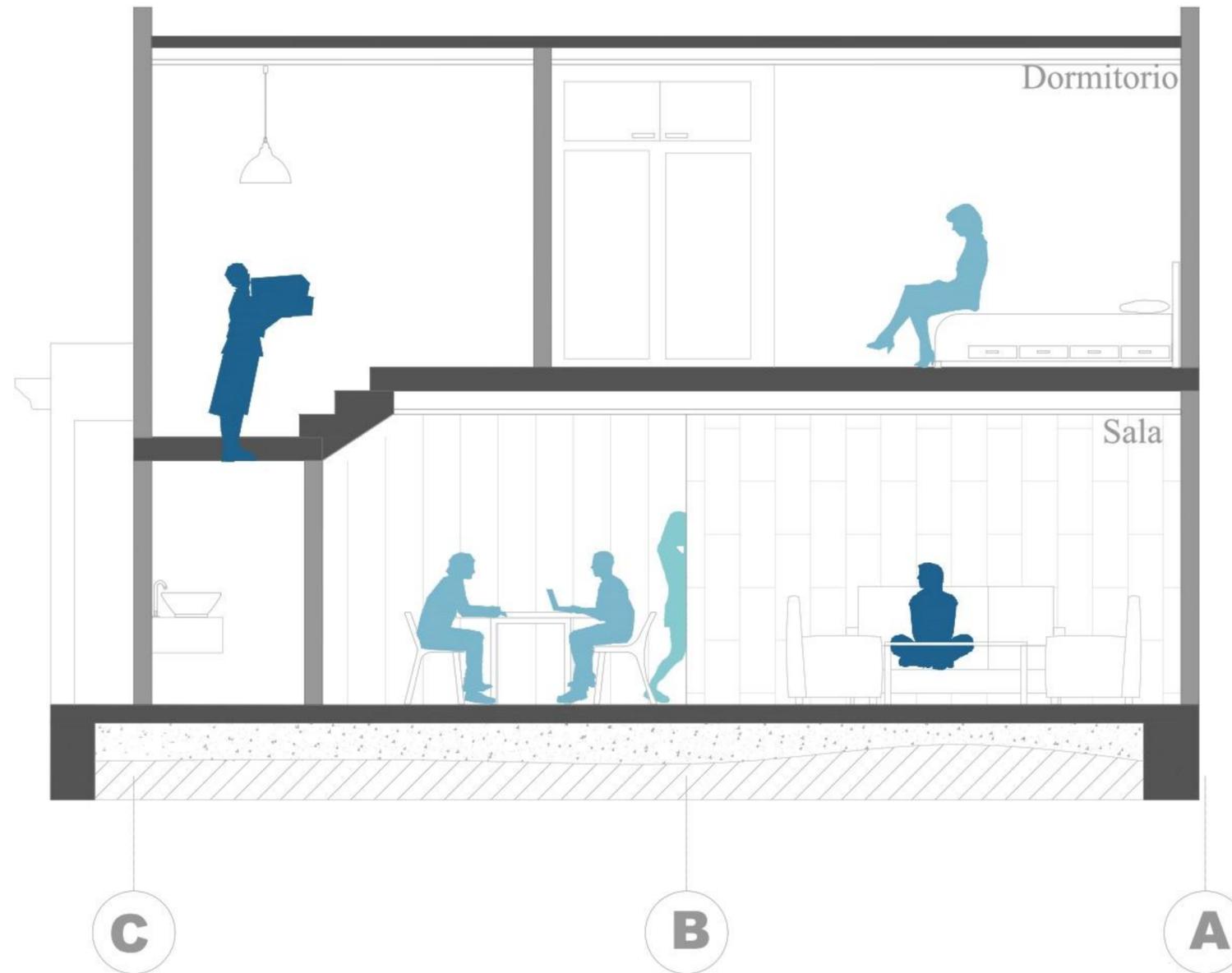
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

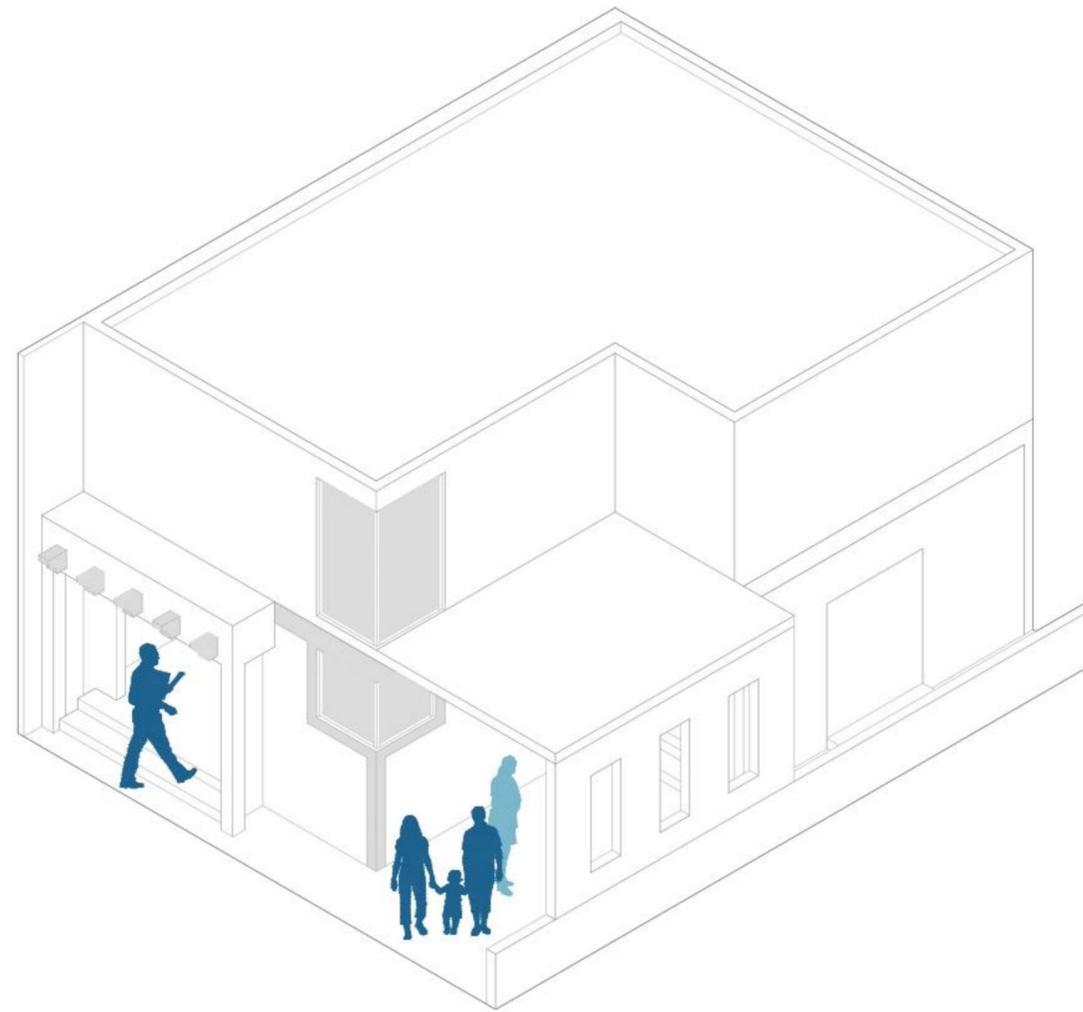
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINÚE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA: **PLANOS ARQUITECTONICOS**

CODIGO: **UDARO 0300** ASIGNATURA: **DISEÑO X / TITULACION**

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

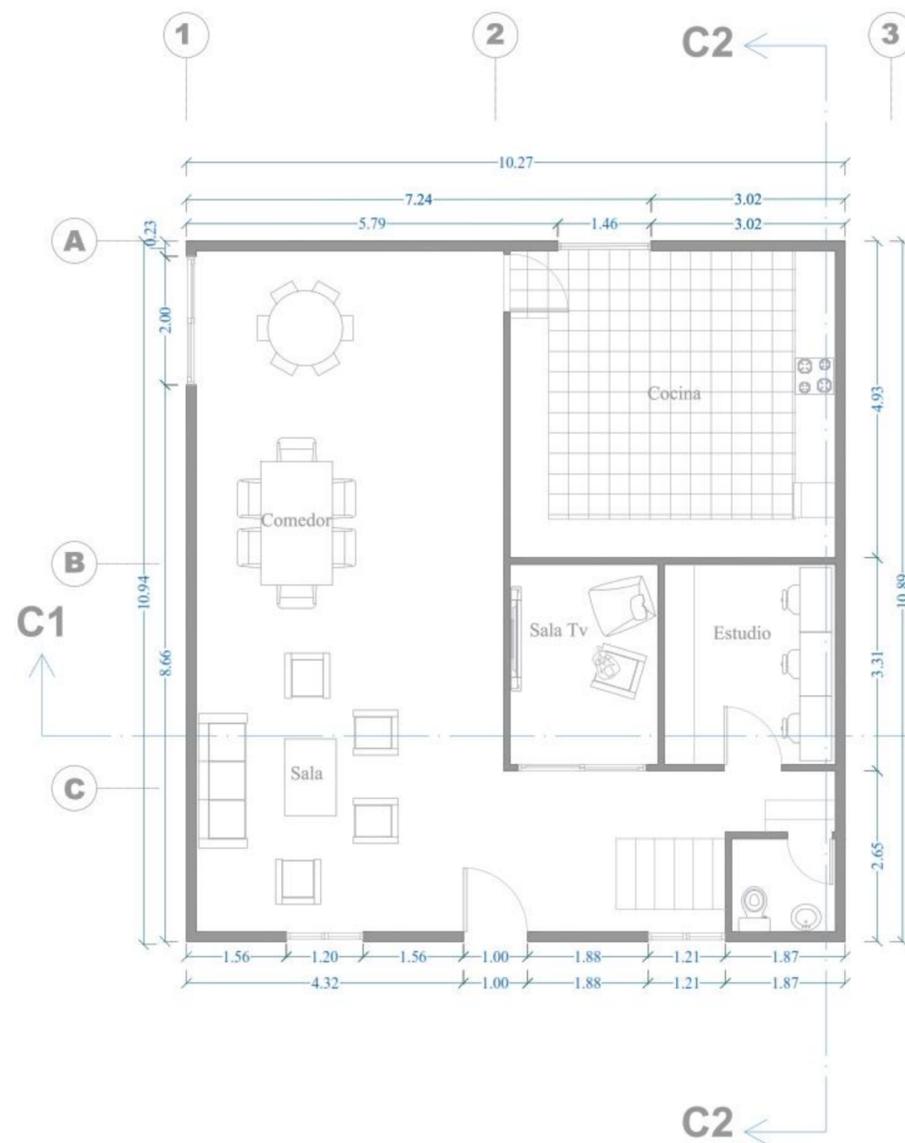
SEMESTRE: 1 COD. EST.: 2016190009

PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

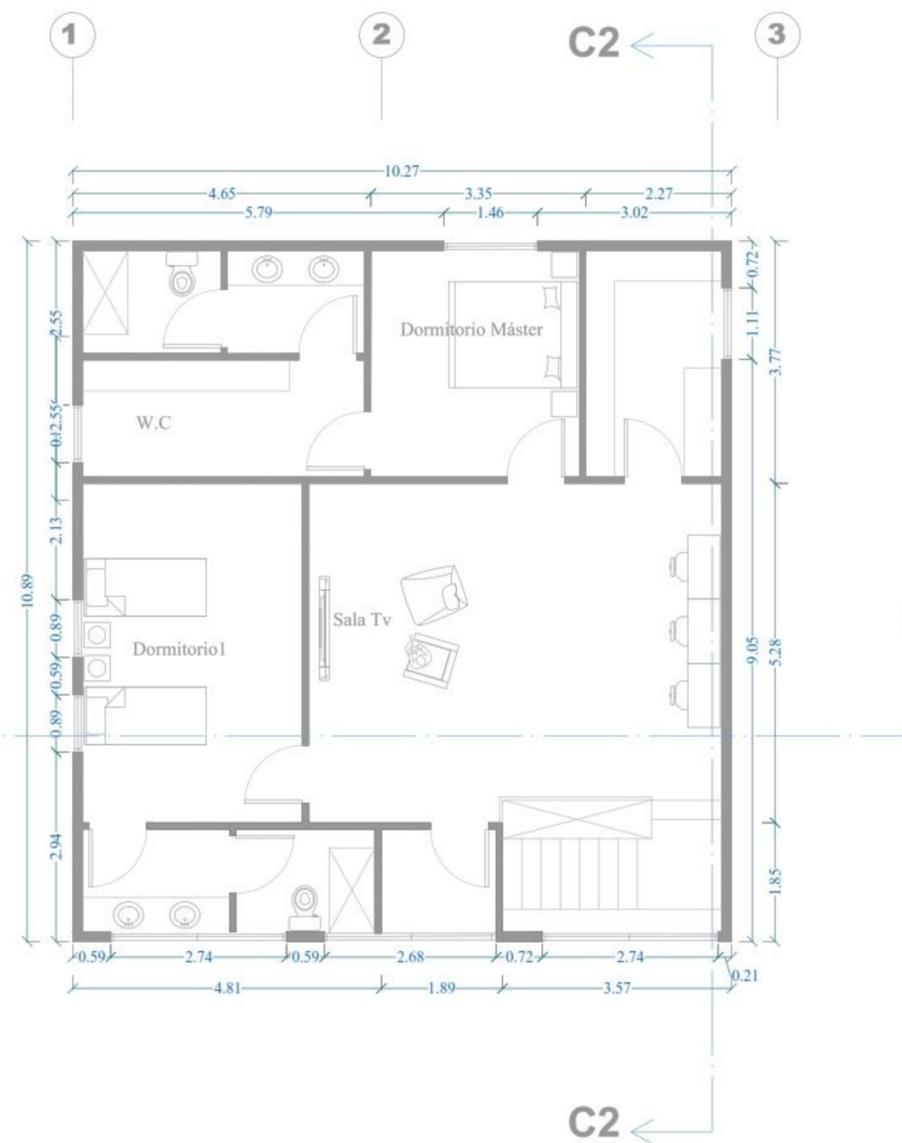
N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINÚE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

CASO TENA

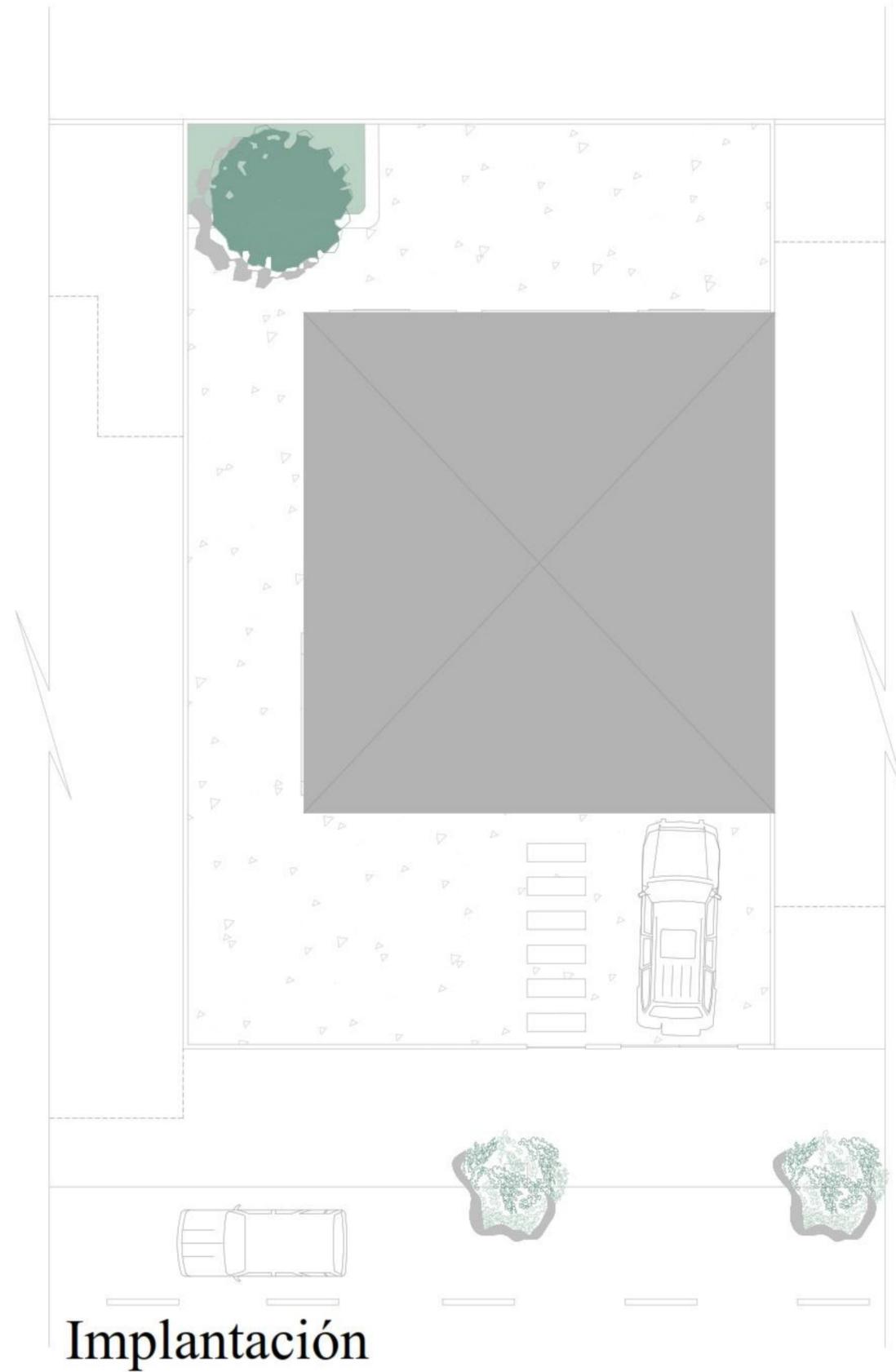


Planta Baja



Planta Alta





Implantación



UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA: **PLANOS ARQUITECTONICOS**

CODIGO: **UDARQ 0300** ASIGNATURA: **DISEÑO X / TITULACION**

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1 COD. EST.: 2016190009

PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV. APR.		IMPLANTACION	



Elevación Frontal

UEES
 FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO: 

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009

PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Lateral

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARQ
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

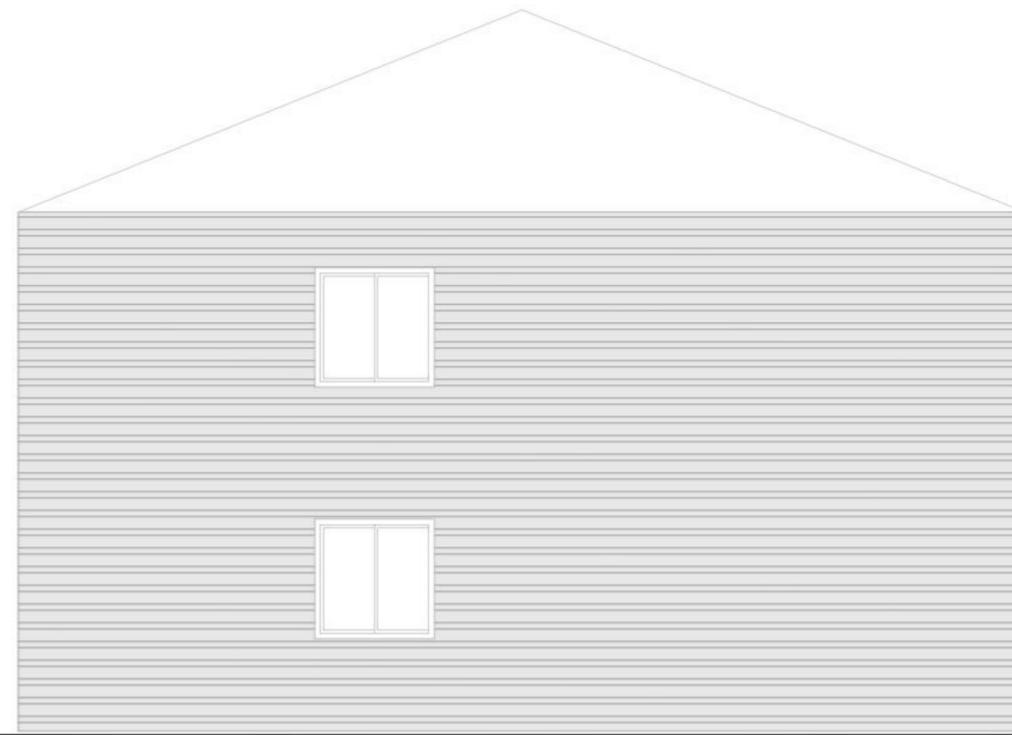
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINENTE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Elevación Posterior

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: 1

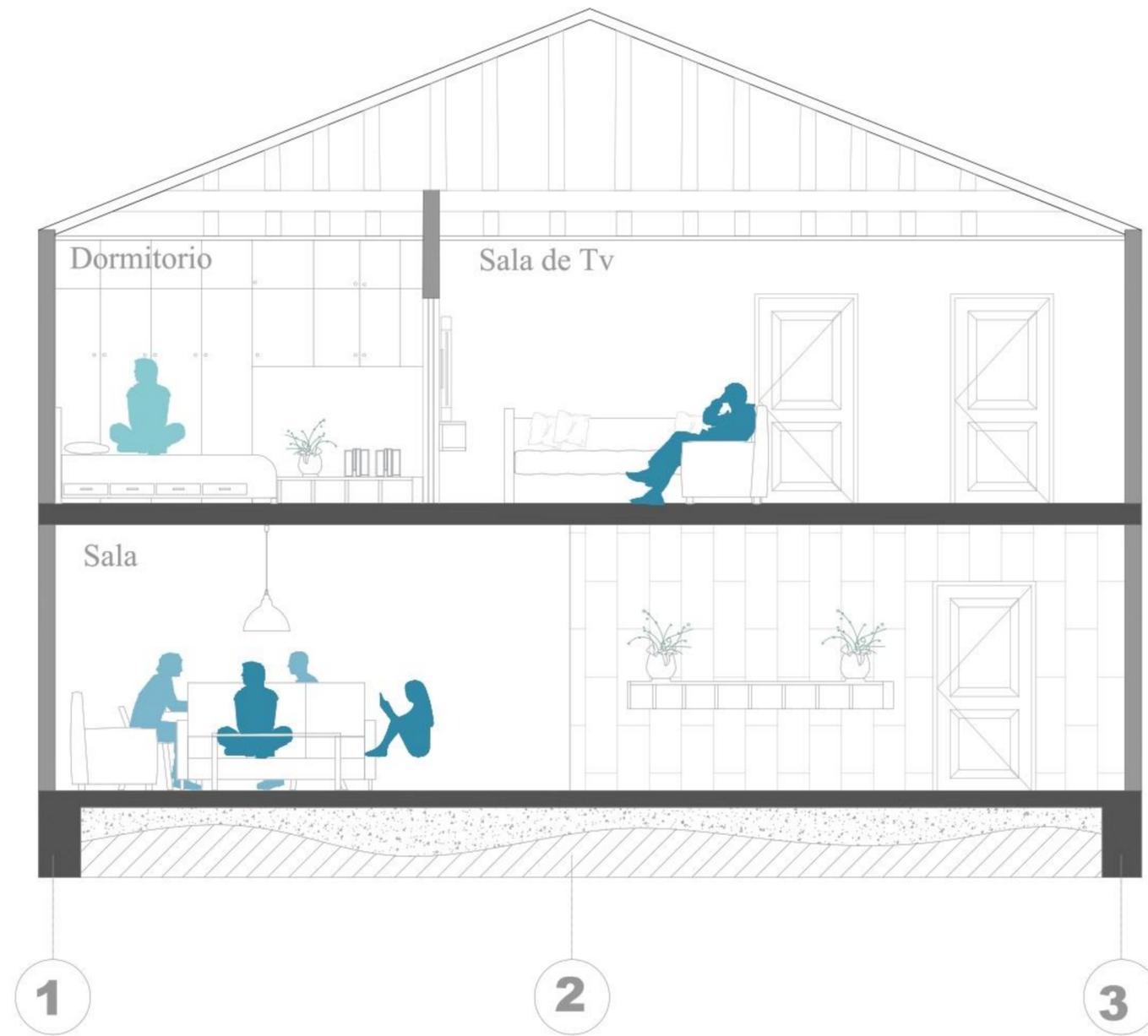
PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTINENTE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	FACHADA	A1
REV.	APR.		



Sección C1

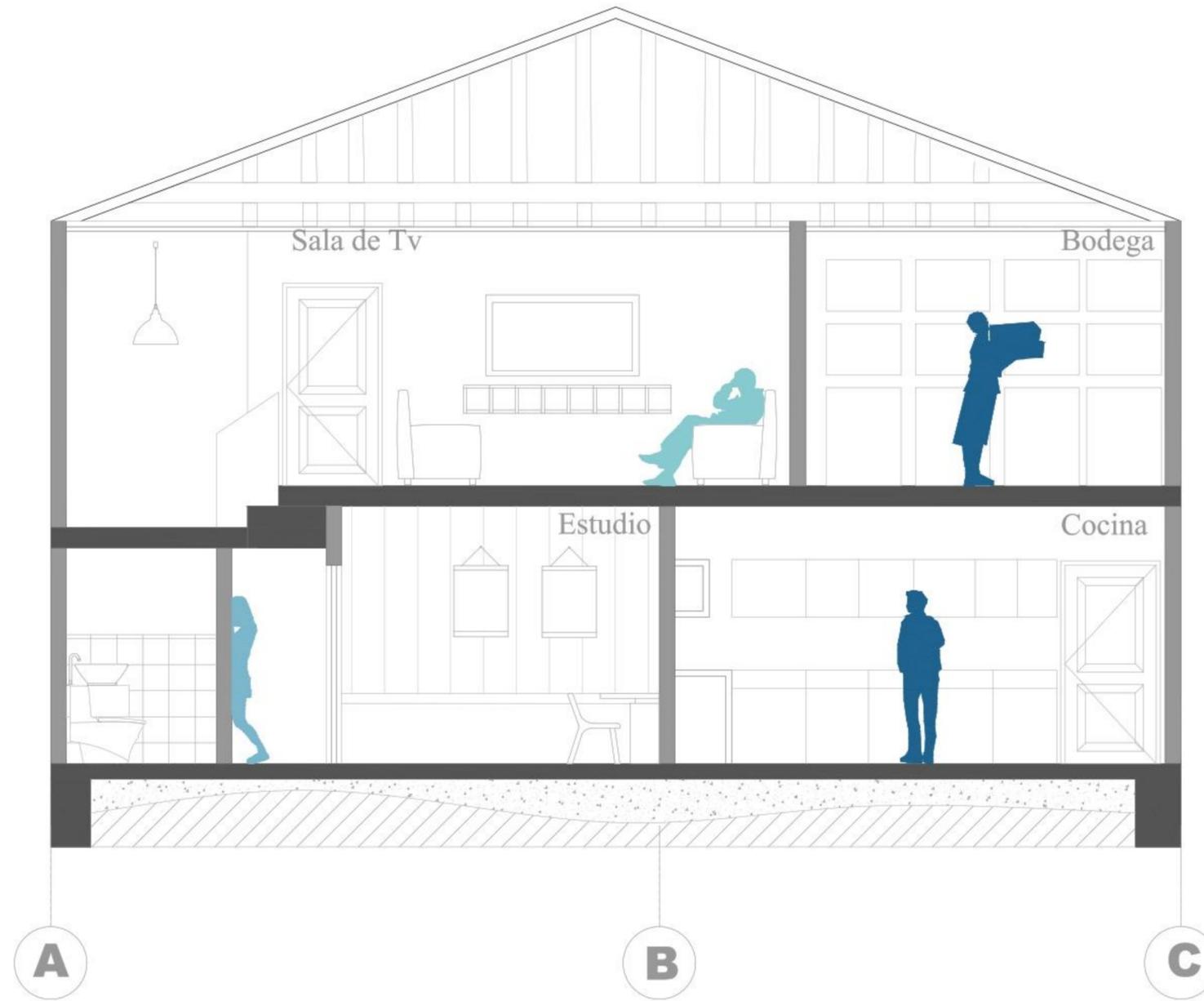
UEES
UNIVERSIDAD
DE ESPECIALIDADES
ESPIRITU SANTO
SAMBORONDON
ECUADOR
FACULTAD:
ARQUITECTURA Y DISEÑO

TEMA: **PLANOS ARQUITECTONICOS**
CODIGO: UDARQ 0300 ASIGNATURA: **DISEÑO X / TITULACION**

LOGO: 
APELLIDOS / NOMBRES: ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ
SEMESTRE: I COD. EST.: 2016190009
PERIODO: ORDINARIO EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CONTIENE:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100	SECCIONES	A1
REV.	APR.		



Sección C2



Axonometría

UEES
 FACULTAD:
 ARQUITECTURA Y DISEÑO

UNIVERSIDAD
 DE ESPECIALIDADES
 ESPIRITU SANTO
 SAMBORONDON
 ECUADOR

TEMA:
PLANOS ARQUITECTONICOS

CODIGO:
 UDARO
 0300

ASIGNATURA:
DISEÑO X / TITULACION

LOGO:

APELLIDOS / NOMBRES:
 ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

SEMESTRE: I

PERIODO: ORDINARIO

COD. EST.: 2016190009

EMAIL INST.: AZEREGA@UEES.EDU.EC

N° REV.	FECHA:	OBSERVACIONES:	FIRMA REV.:	CALIFICACION:

FECHA:	ESCALA:	CANTIDAD:	LAMINA:
JUN 2020	1 : 100		A1
REV.	APR.		

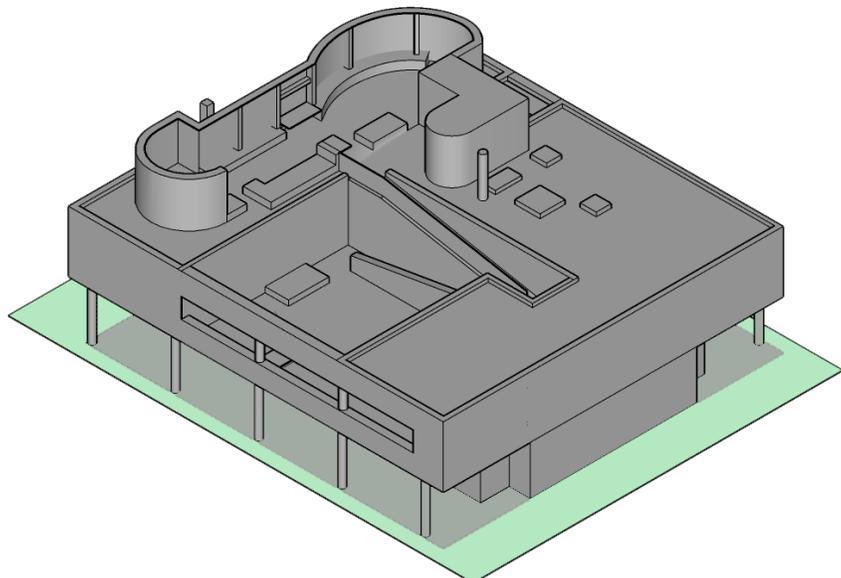
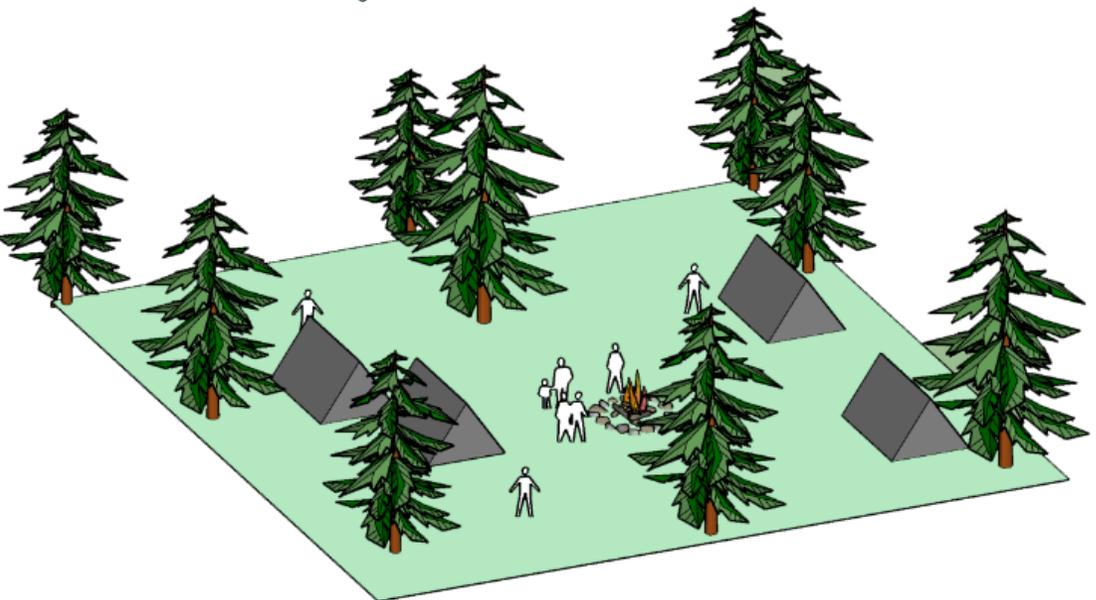
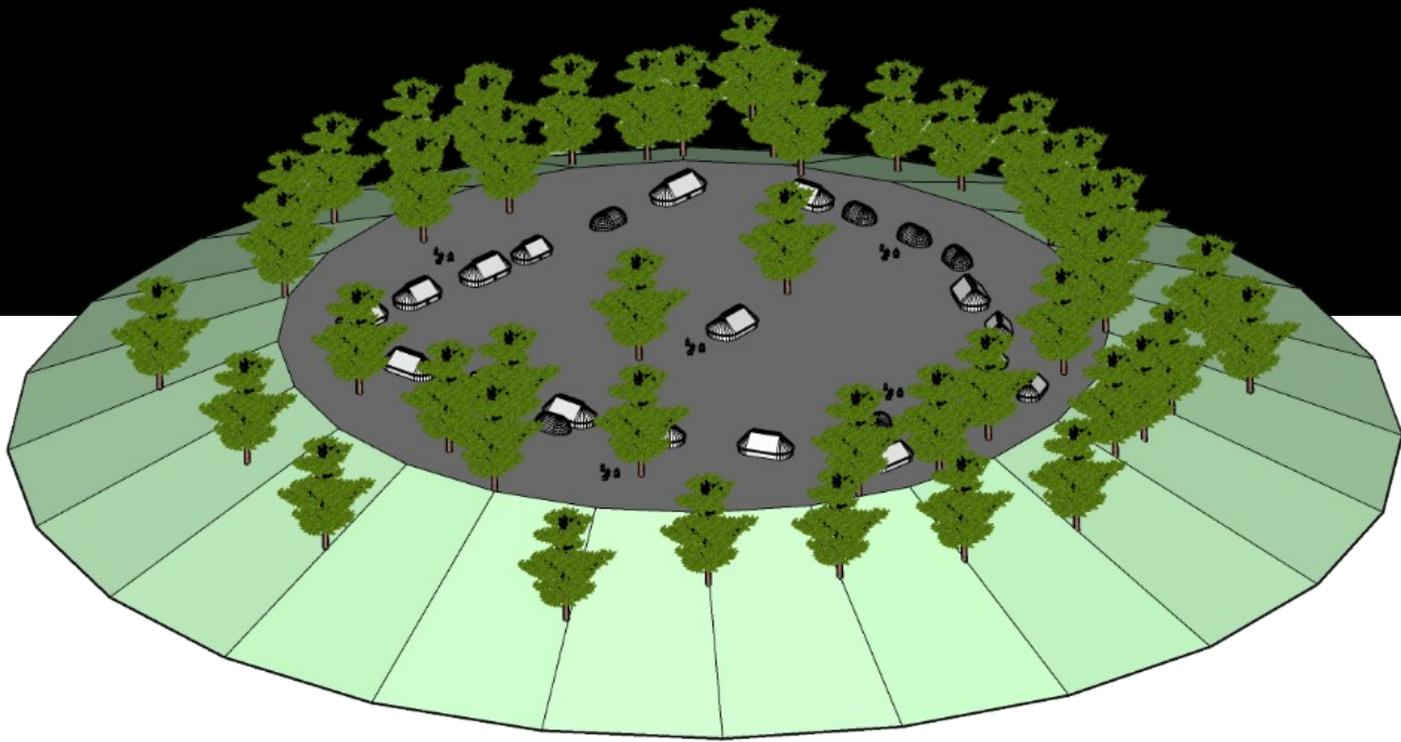
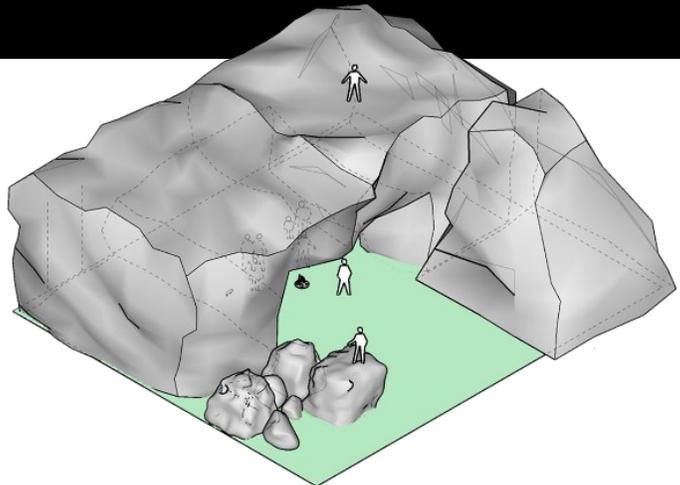
MANUAL DE DISEÑO BIOCLIMATICO SALUDABLE PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLAZADAS EN LAS 4 REGIONES DEL ECUADOR

AUTOR: ALEJANDRO JAVIER ZEREGA SANCHEZ

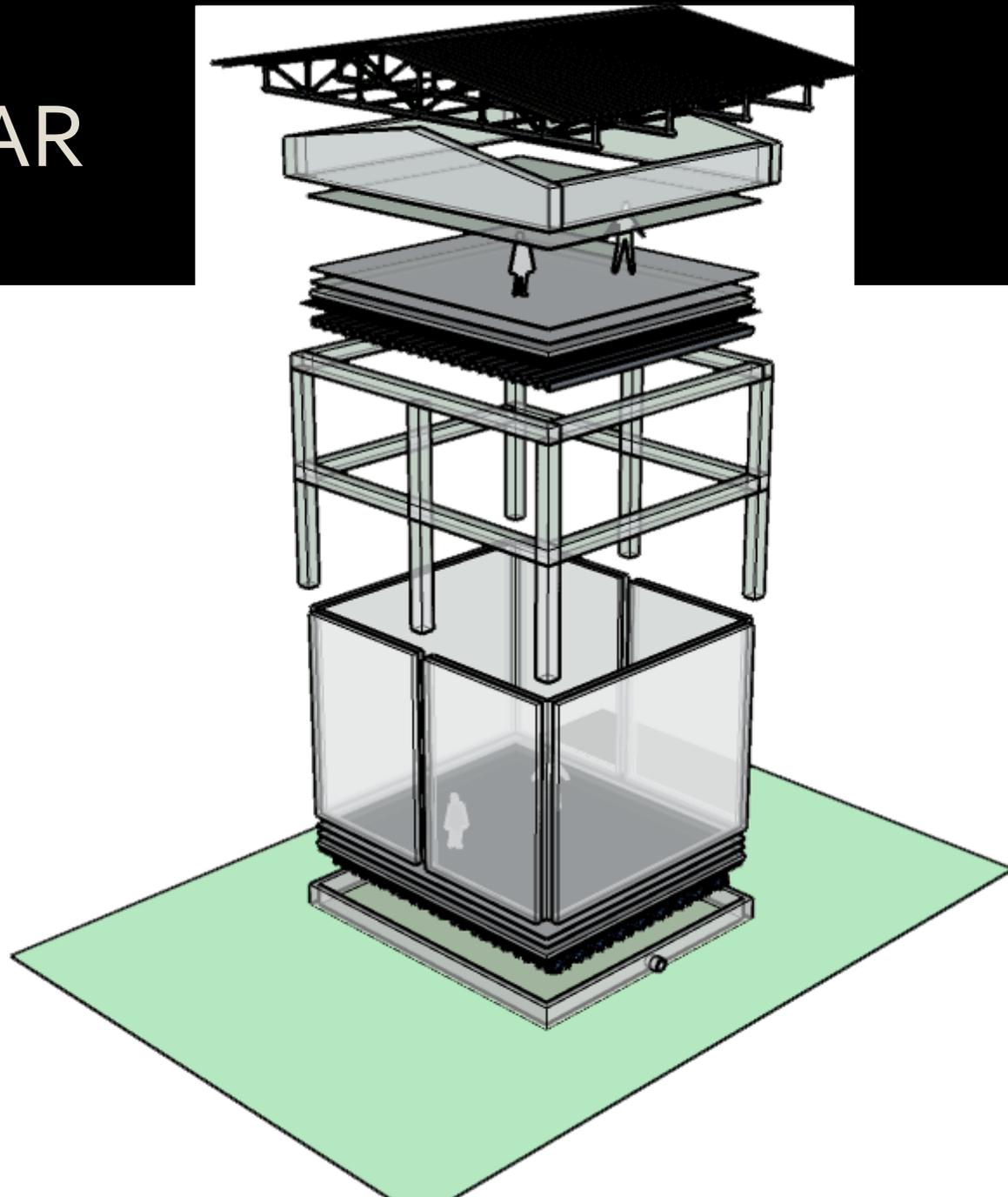
TUTOR: ARQ. HITLER PINOS MEDRANO

SAMBORONDÓN 2020

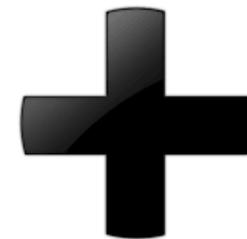
VIVIENDA



HOGAR



SALUD



CONFORT

FACTORES CULTURALES

MORAL

SOCIAL

HISTORICO

FACTORES FISIOLÓGICOS

GEOLOGICO

CLIMATICOS

GEOGRAFICO

LUMINICO
SONORO
TERMAL
ANIMADO
ESPACIAL



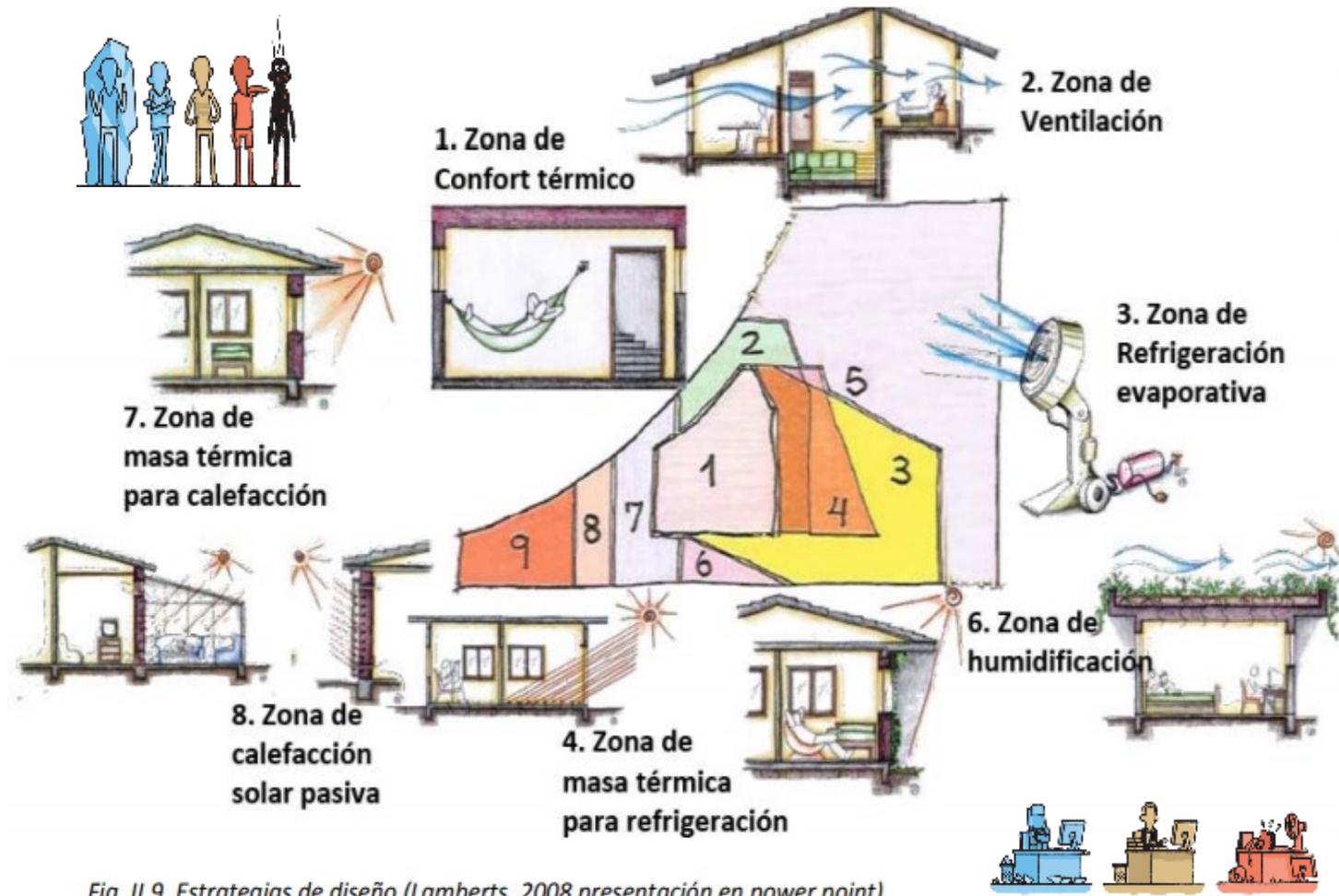
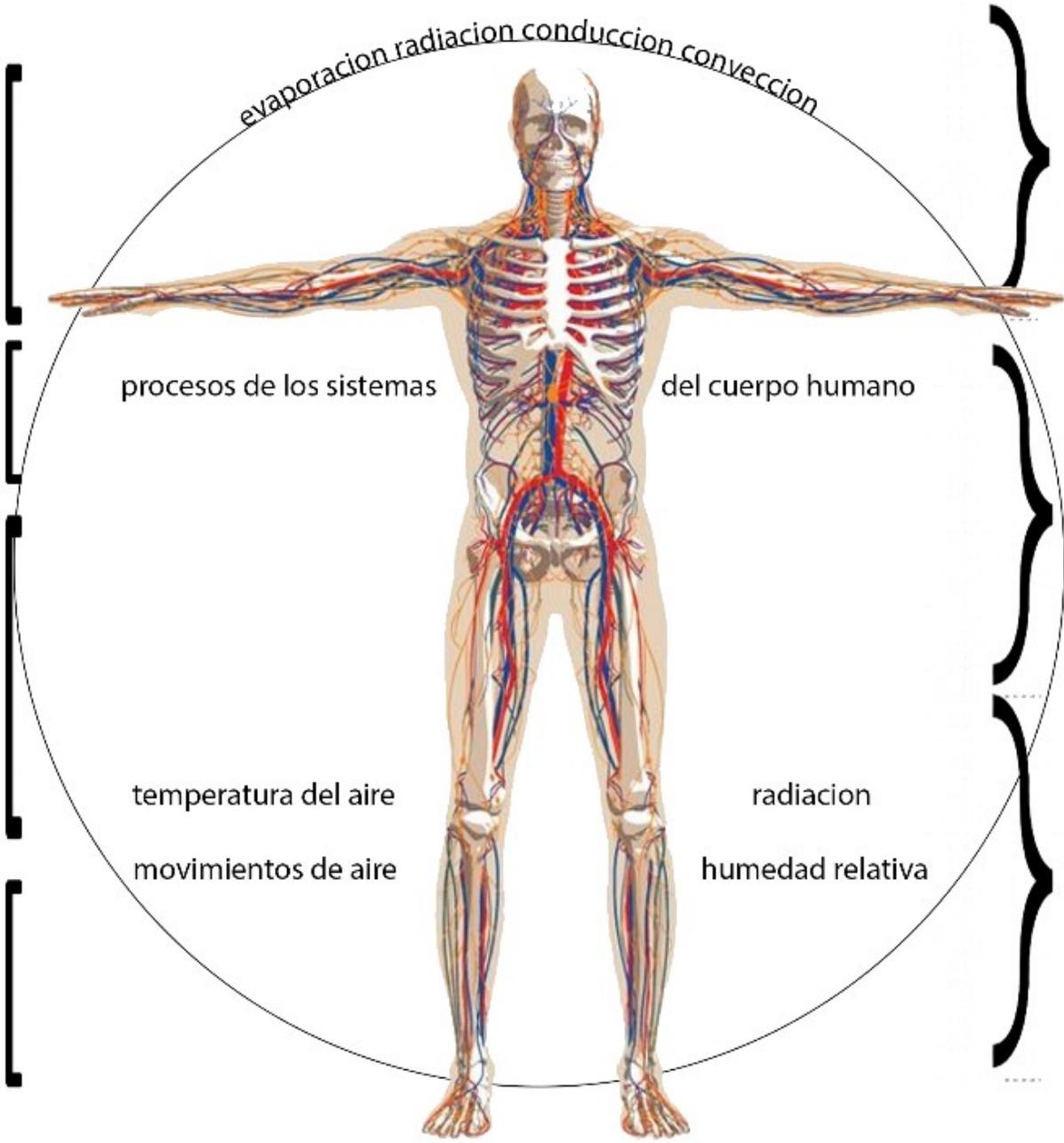


Fig. II.9. Estrategias de diseño (Lamberts, 2008 presentación en power point)

METEOROLOGIA
TECNOLOGIA AMBIENTAL
BIOLOGIA
CIENCIAS MEDICAS



REACCION HUMANA
INDICES DE COMFORT (TEMPERATURA OPERATIVA)
PRINCIPALES ELEMENTOS CLIMATICOS

REGIONES



1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Revalorizar la importancia que tiene el conocimiento técnico de la ubicación geográfica, climatología, materiales, sistemas constructivos, mediante un manual práctico que permita su aplicabilidad de uso para viviendas unifamiliares en las 4 regiones del Ecuador.

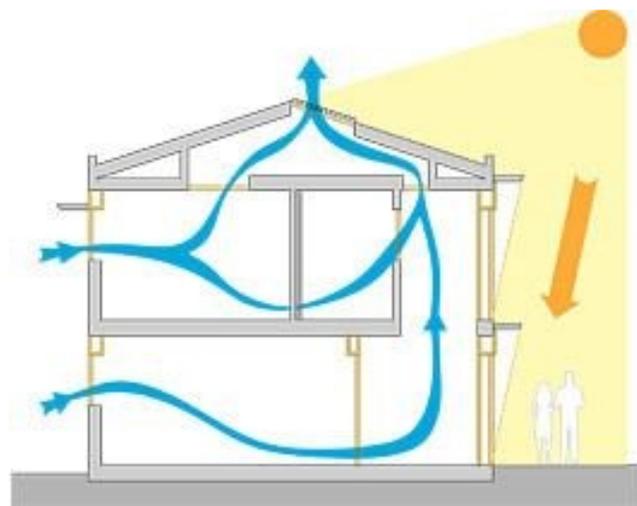
Objetivos Específicos

- Proveer de diseños saludables mediante parámetros climáticos para conformar un criterio eficiente.
- Motivar el aprendizaje conforme a las diversas condicionantes del contexto para concebir un proyecto arquitectónico.
- Implementar conceptos de forma mediante el análisis de espacios para crear un vínculo entre la casa y el ecosistema (naturaleza) en el que está emplazada.

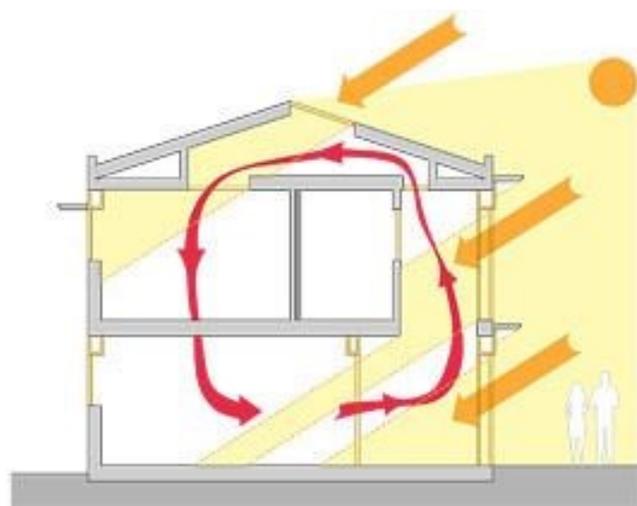
2.1 MARCO REFERENCIAL: TEORÍAS GENERALES DEL TEMA



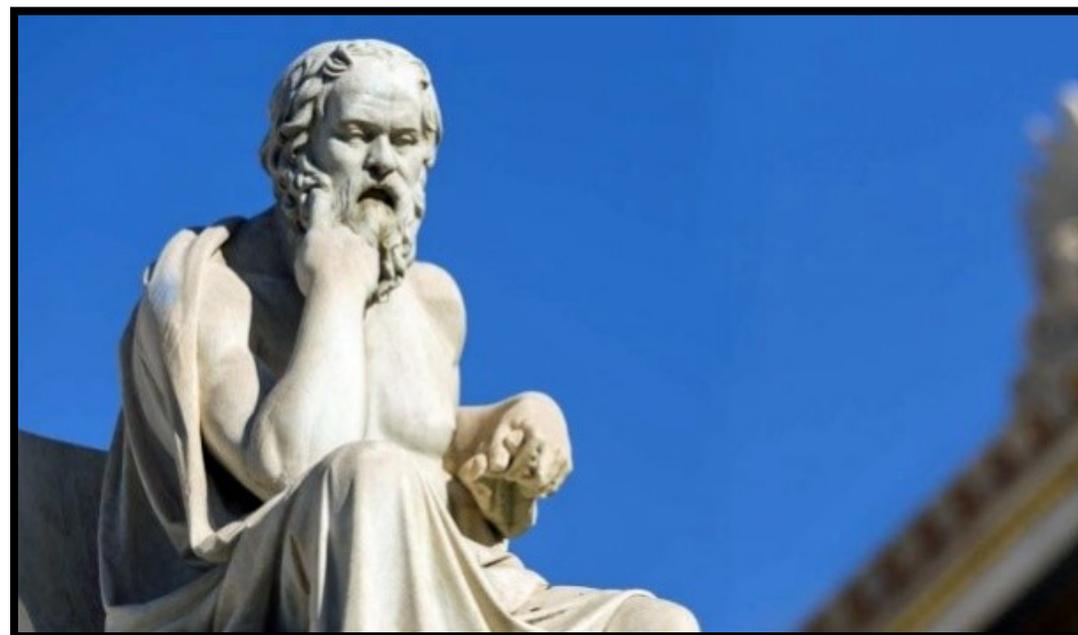




VERANO



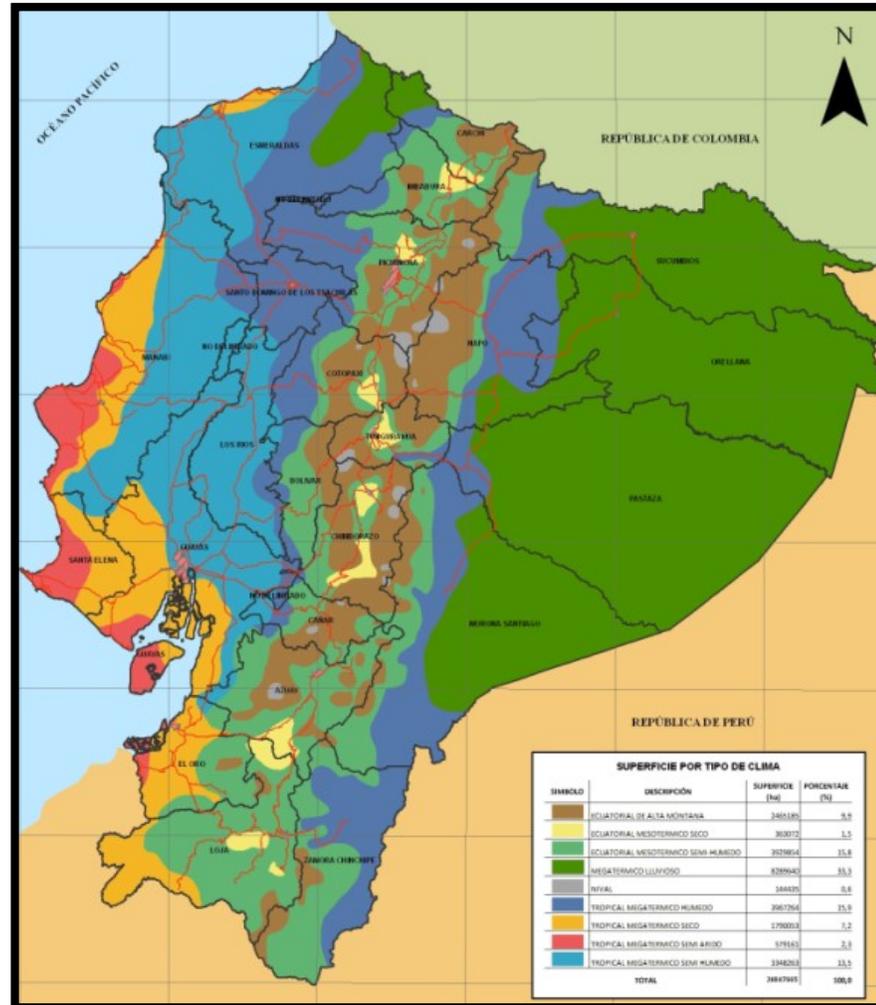
INVERNO





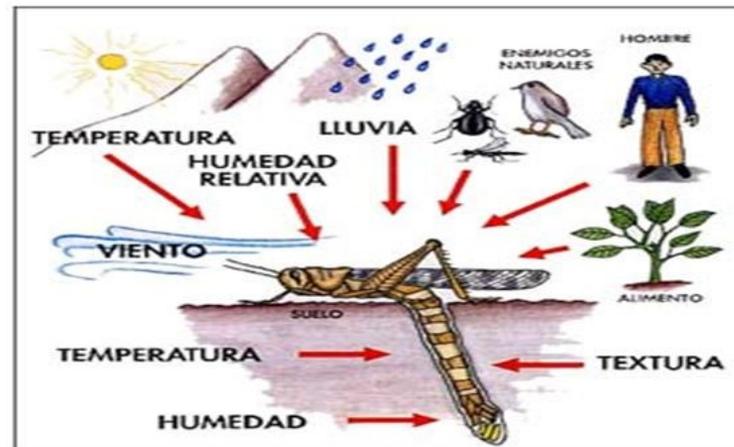


2.2.1 ESTUDIO DEL EMPLAZAMIENTO



2.2.2. ANÁLISIS DEL LUGAR

- **FACTORES ABIÓTICOS.** Son los factores físicos y químicos del medio, que pueden variar a lo largo del tiempo, e influyen en la supervivencia de los organismos, determinando la abundancia y distribución de los seres vivos en su medio.

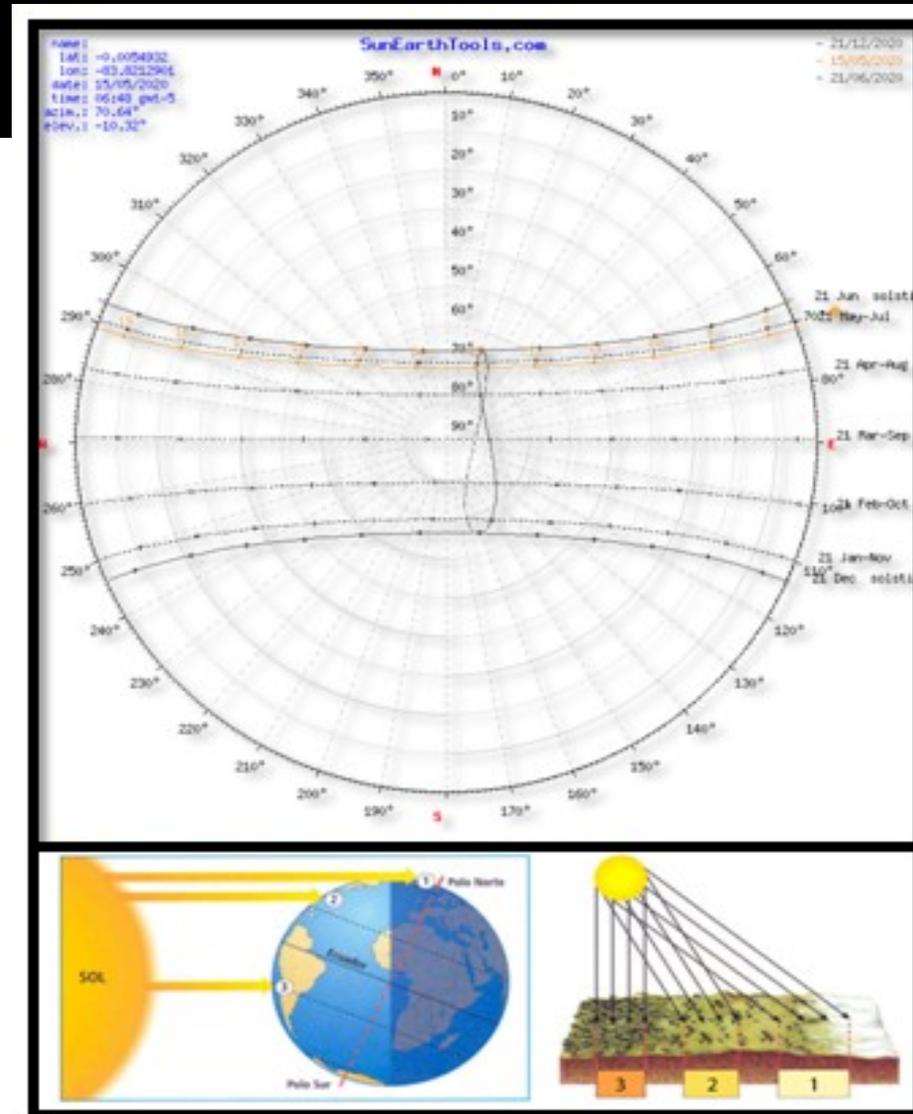


2.2.3. LÍMITES



2.2.4. ORIENTACIÓN

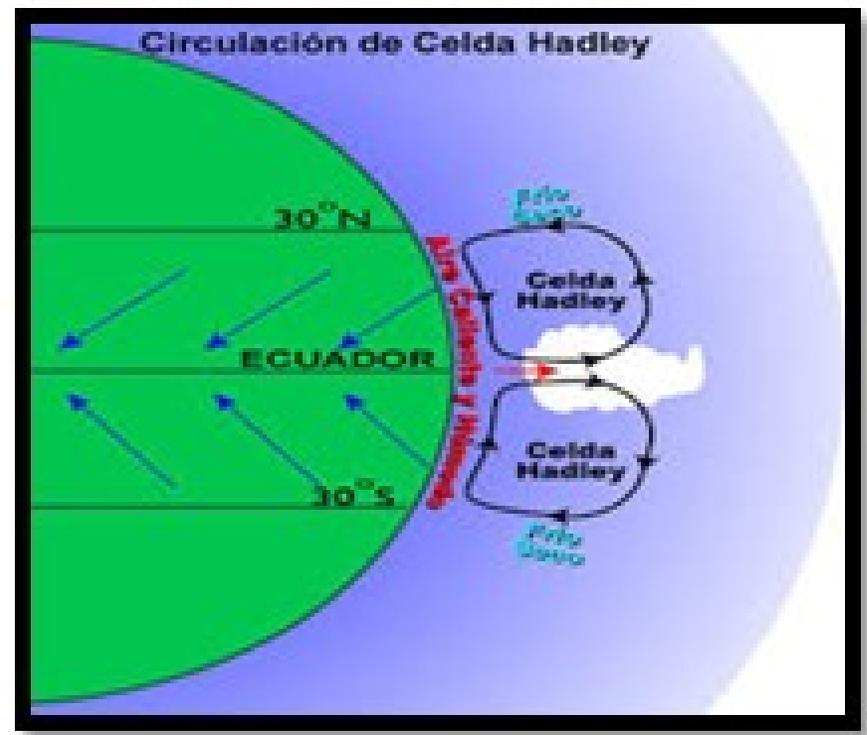
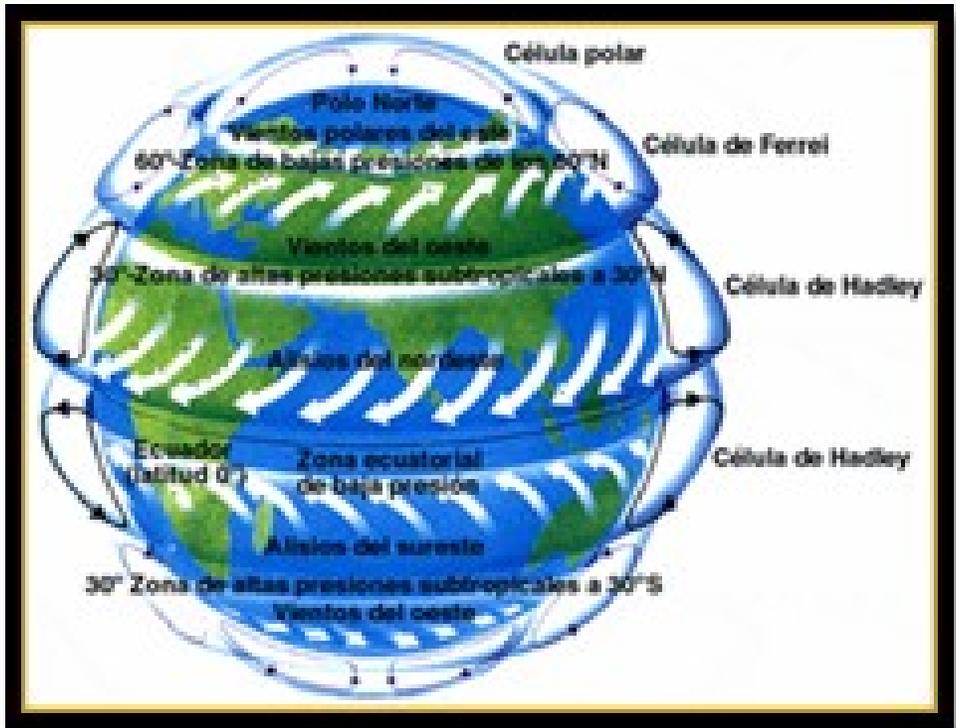
2.2.5. EL SOL



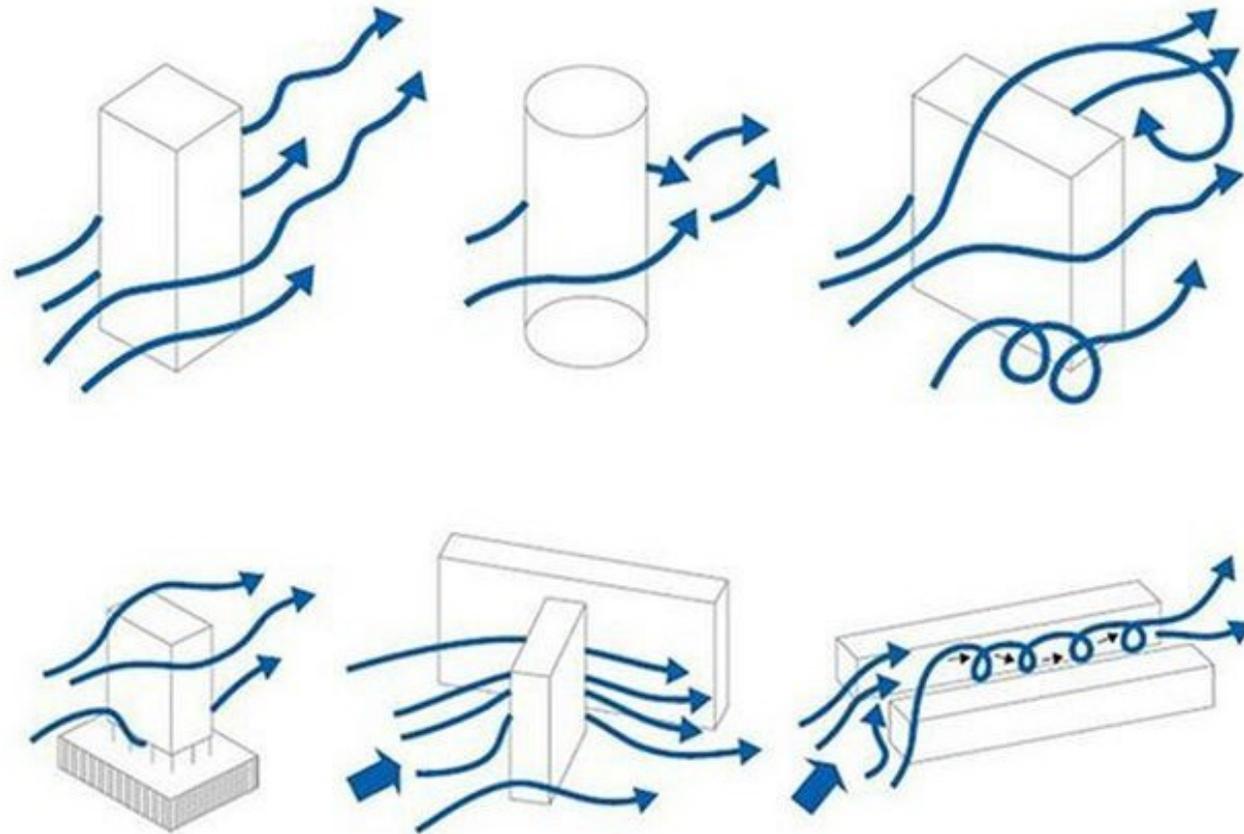
2.2.22 LUZ NATURAL

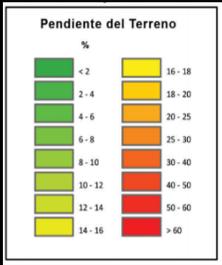


2.2.6. EL VIENTO



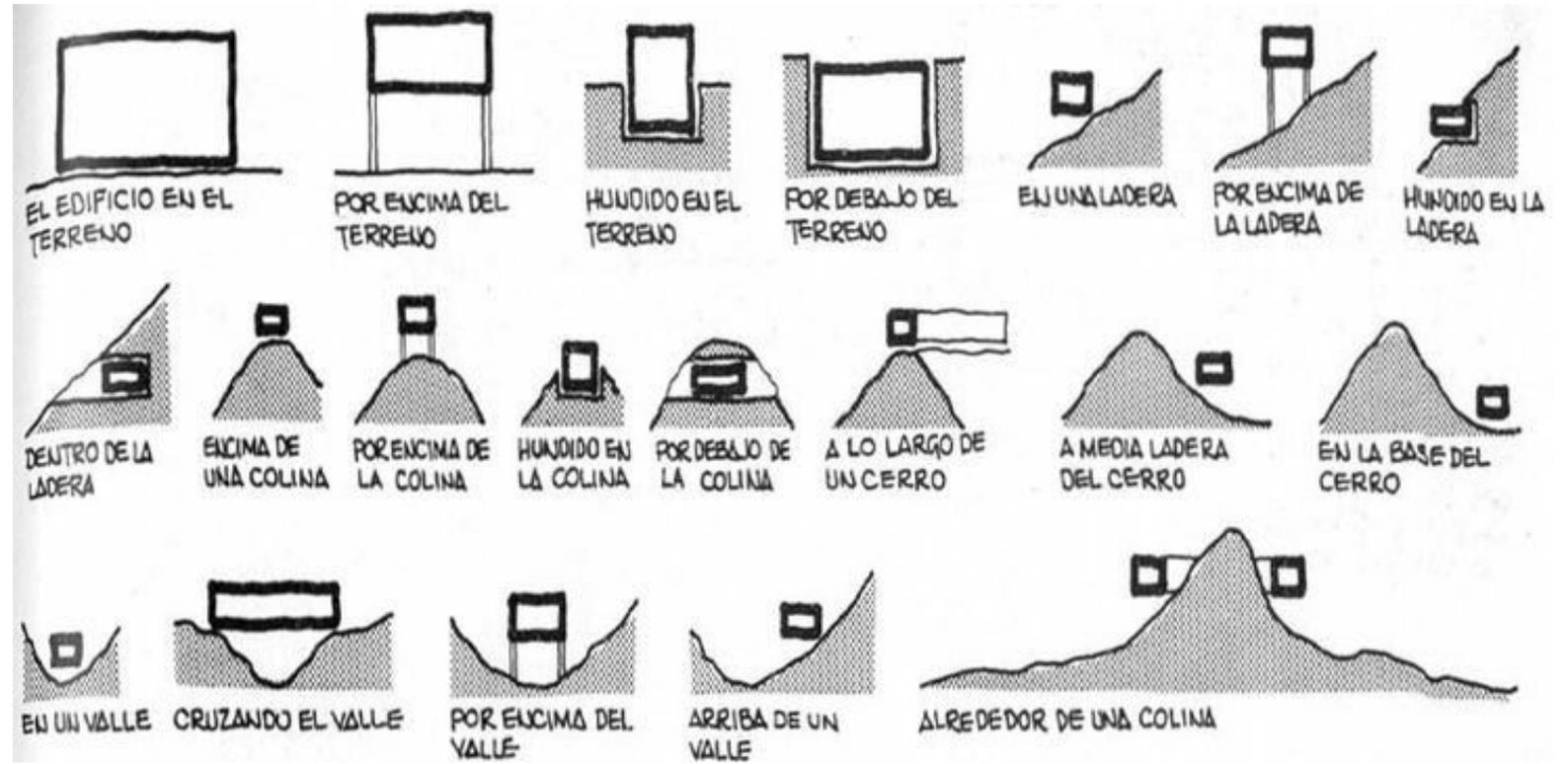
2.2.23 VENTILACIÓN



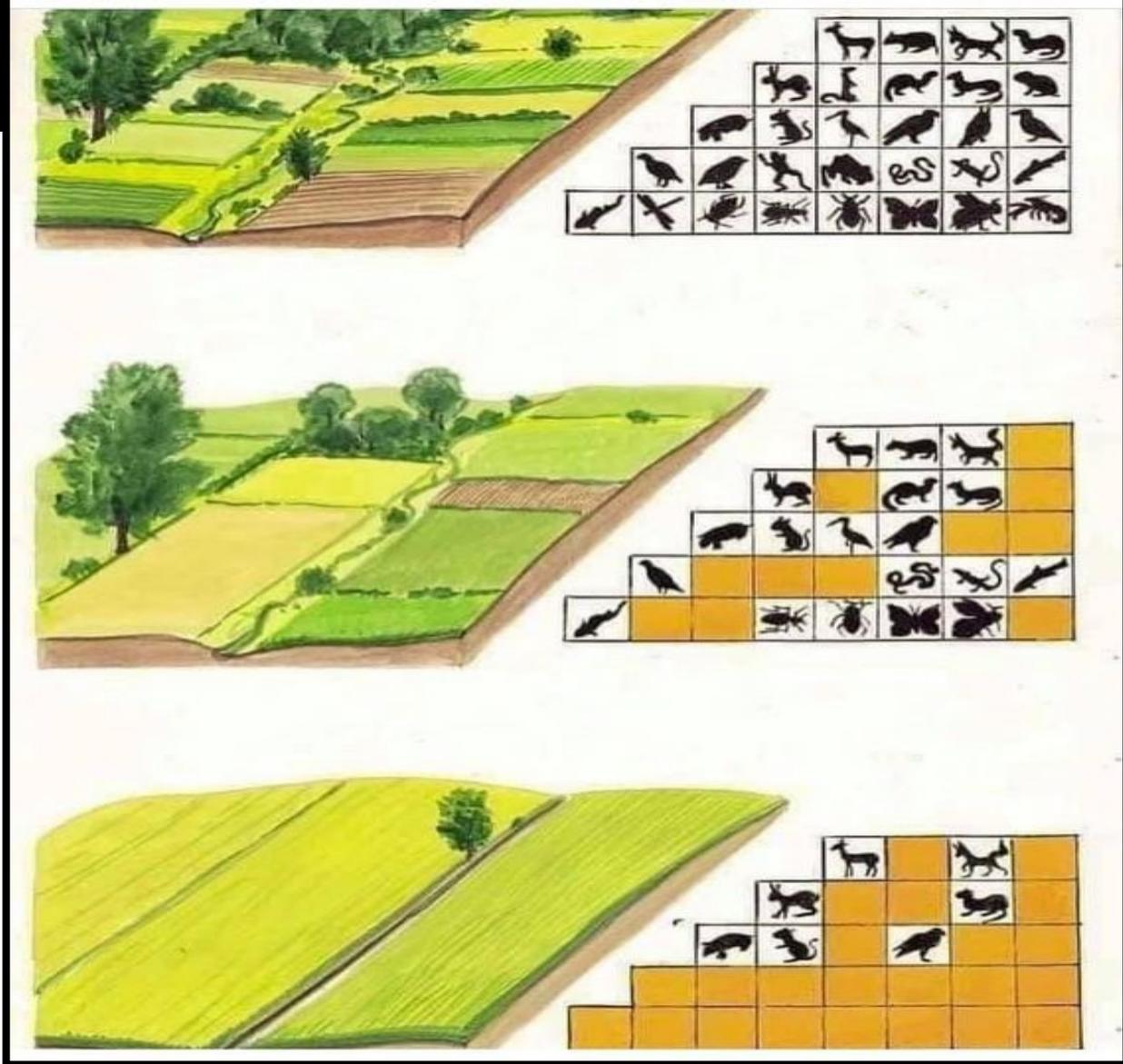


2.2.7. TOPOGRAFÍA

2.2.8. LAS VISTAS



2.2.9. VEGETACIÓN



2.2.14. INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EDIFICACIÓN



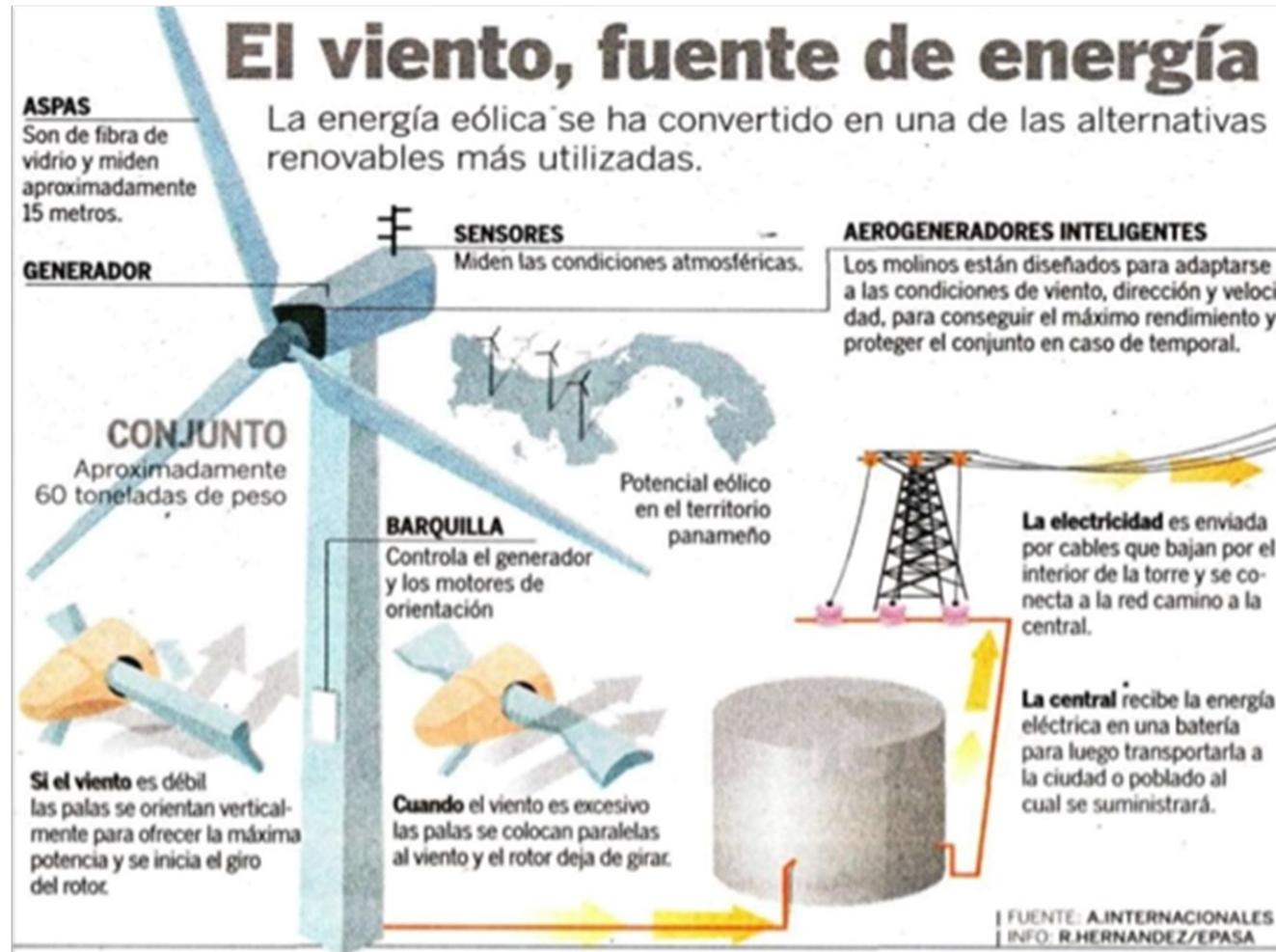
2.2.14.2 ENERGÍA HIDRÁULICA:



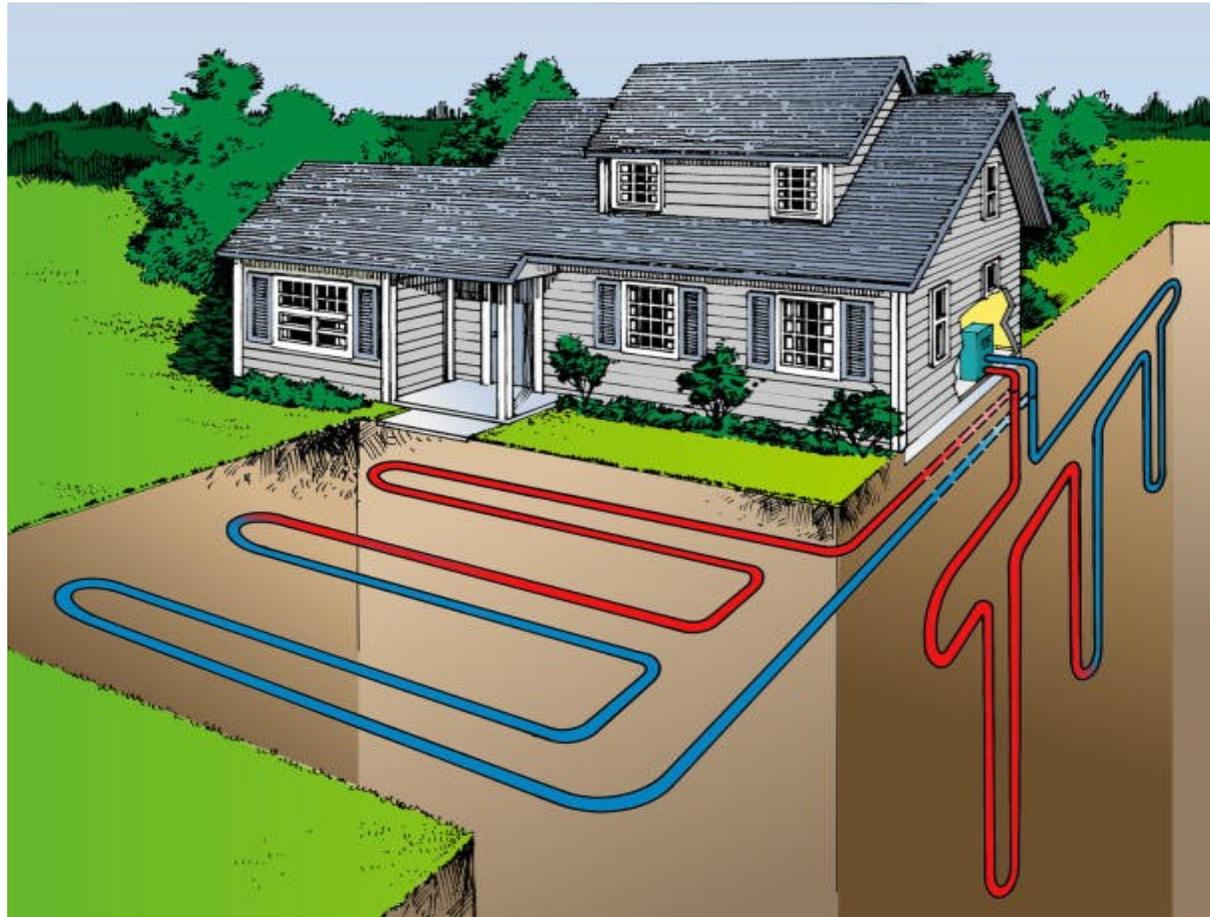
2.2.14.3 ENERGÍA SOLAR:



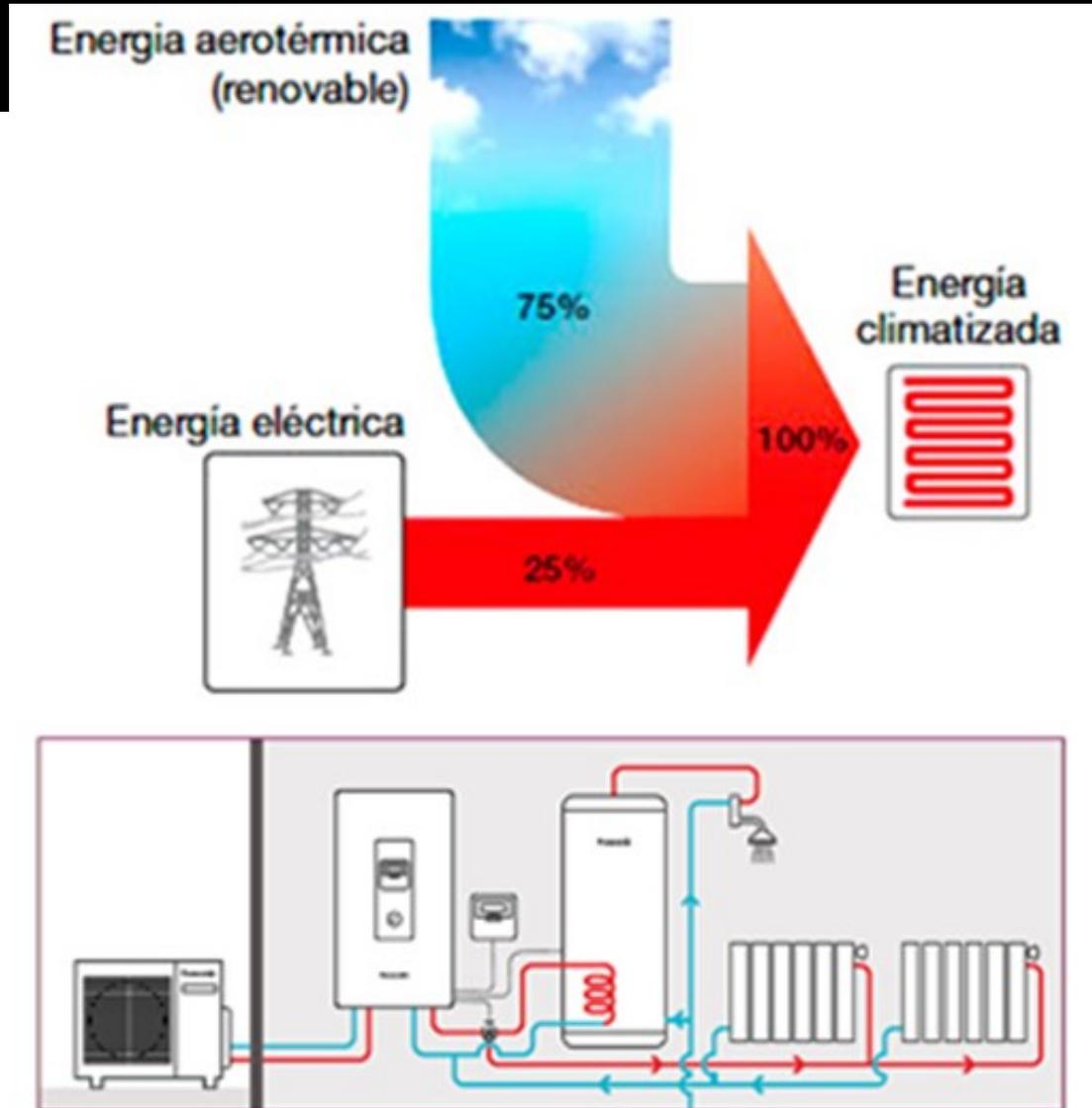
2.2.14.4 ENERGÍA EÓLICA:



2.2.14.5 ENERGÍA GEOTÉRMICA:



2.2.14.6 ENERGÍA AEROTÉRMICA:

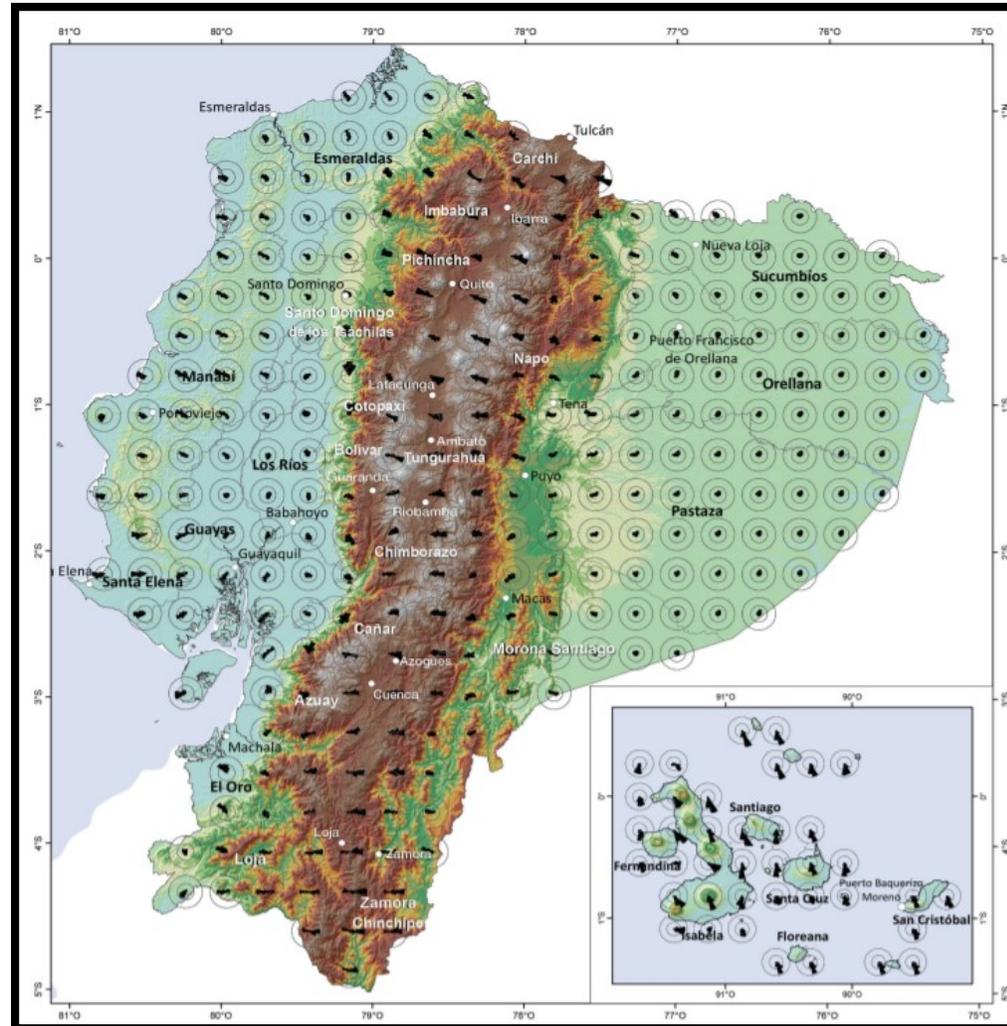
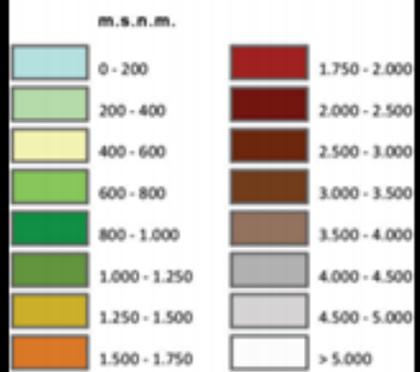


2.2.16 ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Tabla 2. Variación de la densidad, temperatura y presión con la altitud en una atmósfera estándar

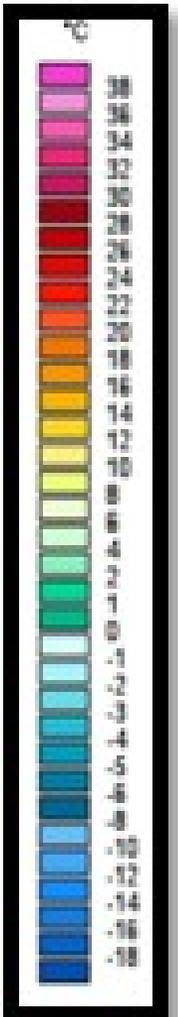
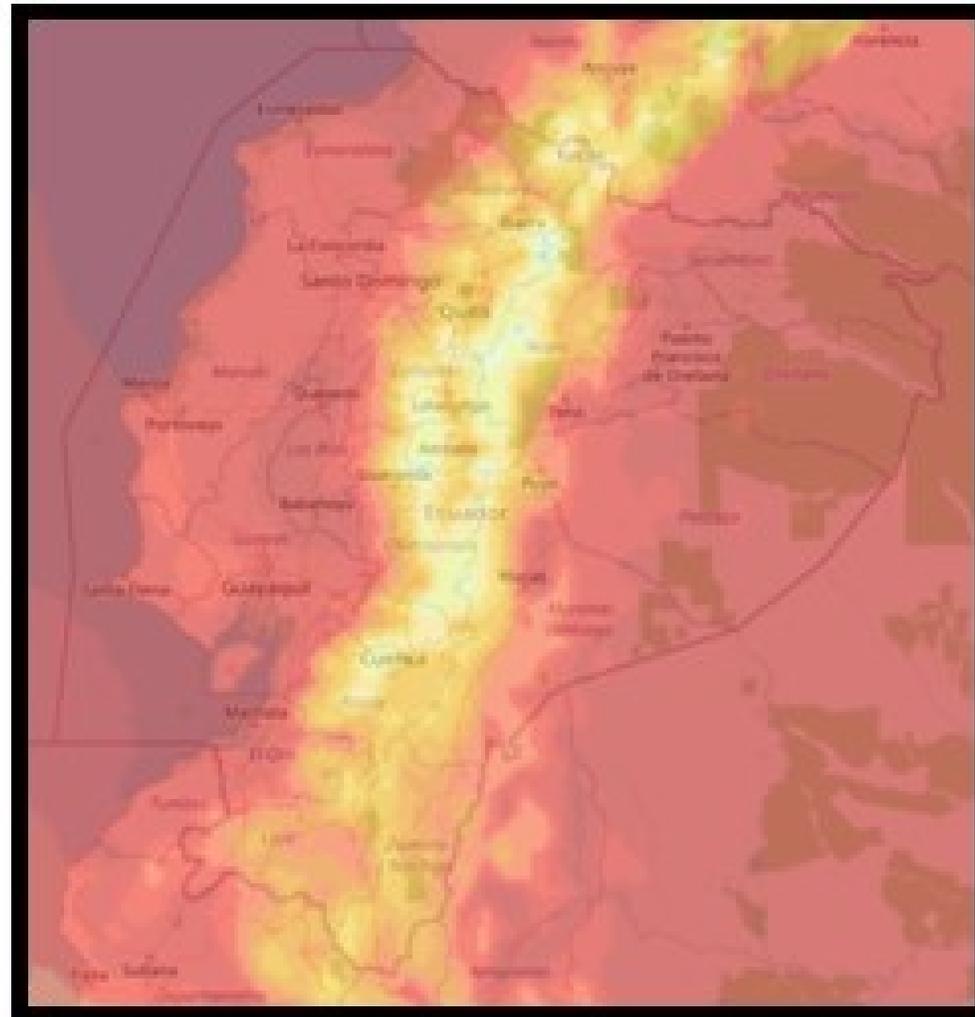
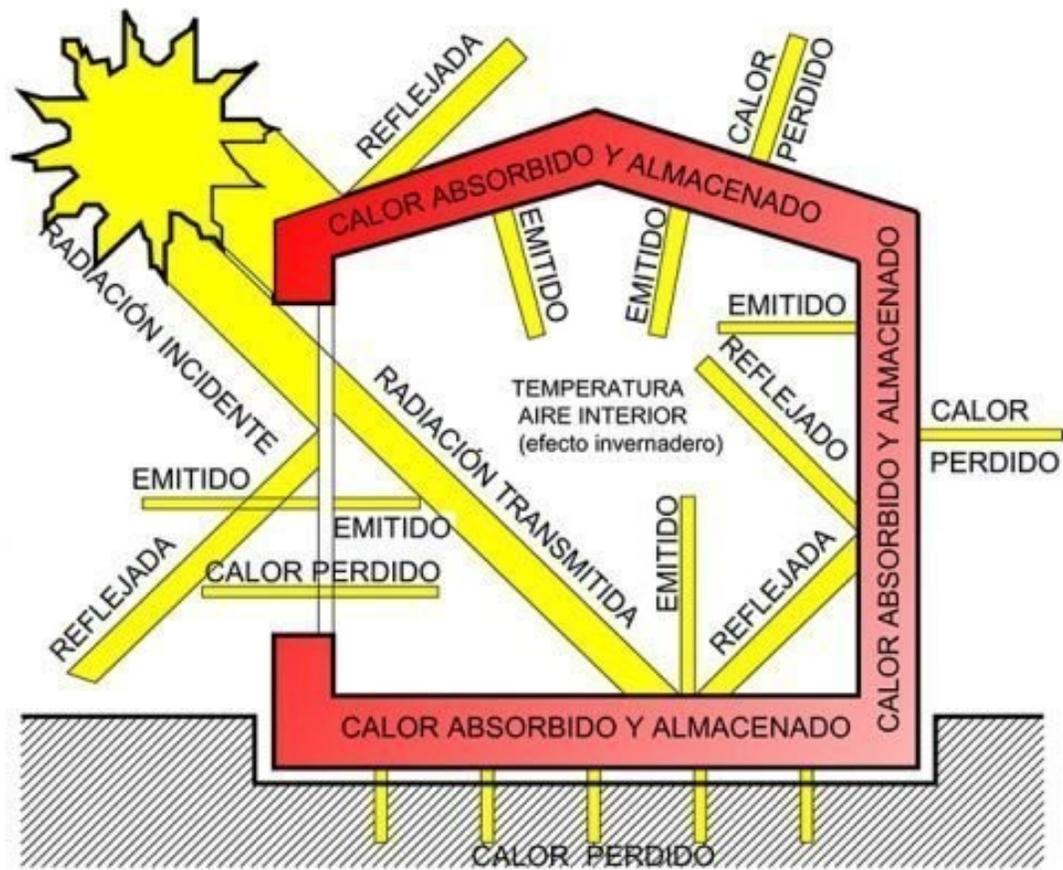
Altitud (m)	Temperatura (°C)	Presión (hPa)	Densidad (kg/m³)
0	15.0	1013.2	1.225
100	14.3	1001.3	1.213
200	13.7	989.5	1.202
300	13.0	977.73	1.190
400	12.4	966.11	1.179
500	11.7	954.6	1.167
1000	8.5	896.7	1.112
2000	2.0	794.9	1.007
3000	-4.5	701.1	0.909
4000	-11.0	616.4	0.819
5000	-17.5	540.2	0.736

Elevación del Terreno

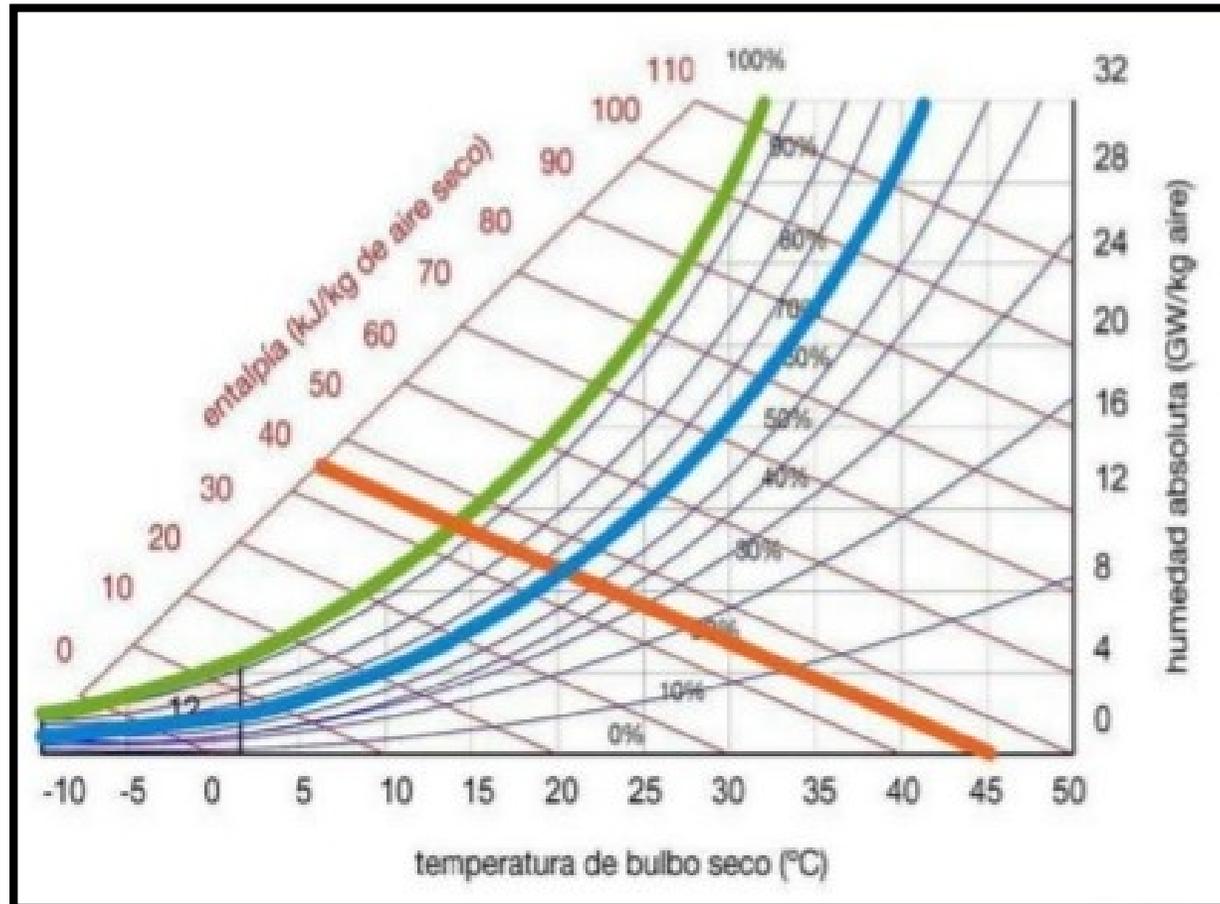


2.2.17 TEMPERATURA

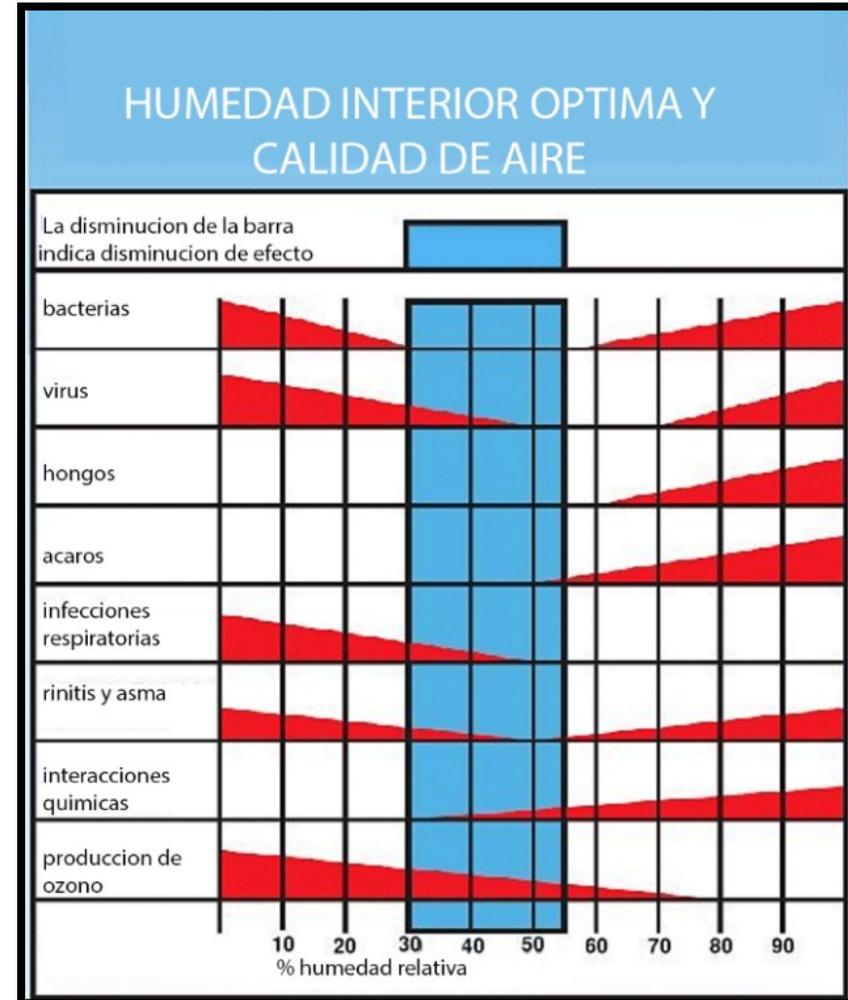
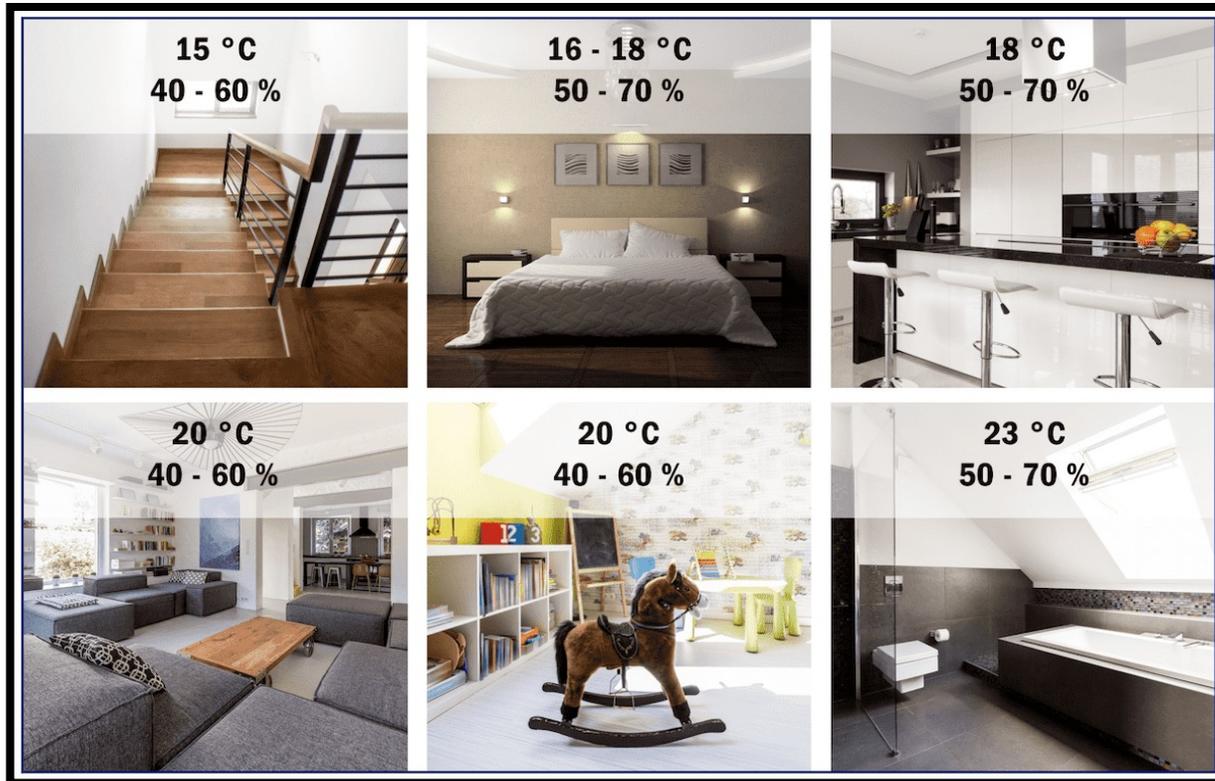
EL EDIFICIO COMO MÁQUINA ENERGÉTICA



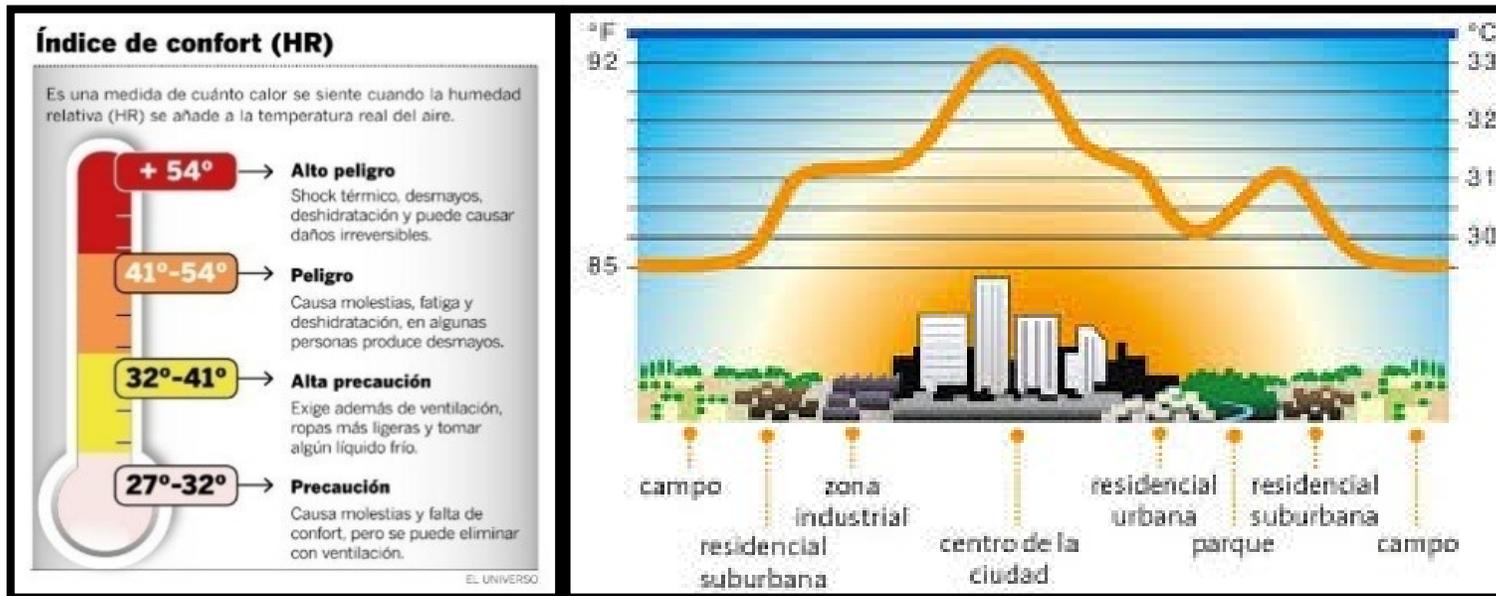
2.2.19 HUMEDAD AMBIENTE



2.2.24 % DE HUMEDAD INTERIOR



2.2.21 MICROCLIMA



2.2.25 CALIDAD DE AIRE

Según la Organización Mundial de la Salud, OMS, la contaminación atmosférica representa un riesgo medioambiental para la salud de la población, tanto que se estima que causa aproximadamente más de **2 millones** de muertes prematuras al año en el mundo.



Efectos sobre la salud

- Casi la mitad de las muertes causadas por la contaminación del aire se deben a neumonías en menores de **5 años**.
- Se calcula que la contaminación atmosférica urbana causa **1,3 millones** de muertes al año.
- Una reducción por partículas con más de **70 a 20** microgramos por metro cúbico permitiría reducir aproximadamente un **15 %** de las muertes relacionadas con la calidad del aire.
- Se estima que en cuanto menos sea la contaminación atmosférica de una ciudad, mejor será la salud cardiovascular de la población.

El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Además, puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.

La mortalidad por cardiopatías aumenta en el mundo en un **0,4 %** al año.

Sobre la importancia de la calidad del aire

de los ciudadanos y en la necesidad de contribuir al cuidado del aire, mediante el Acuerdo Metropolitano número 08 de abril de 2011 se adoptó el Plan de Descontaminación del Aire para el Valle

Algunas enfermedades

Asma: alergia que se presenta debido a la polución del aire provocando asfixia.

Obstrucción pulmonar crónica: condición asociada a la frecuente inflamación pulmonar.

Enfisema: en un **80 %** es una de las enfermedades más comunes por la calidad del aire, especialmente se produce al respirar el humo de los carros y del cigarrillo.

Cáncer de pulmón: nadie está libre de padecer esta enfermedad, específicamente aquellas que han vivido en áreas con gran contaminación del aire.

Enfermedades cardíacas: la contaminación aumenta el ritmo cardíaco lo que ocasiona ataques al corazón y paros cardíacos.

2.2.27 CONTROL DE POLVO

- Muchos contaminantes residen en el polvo y conducen a la exposición de tres maneras diferentes:
- 1) inhalación de polvo suspendido
- 2) absorción dérmica directa
- 3) ingestión por comportamientos de la mano a la boca.

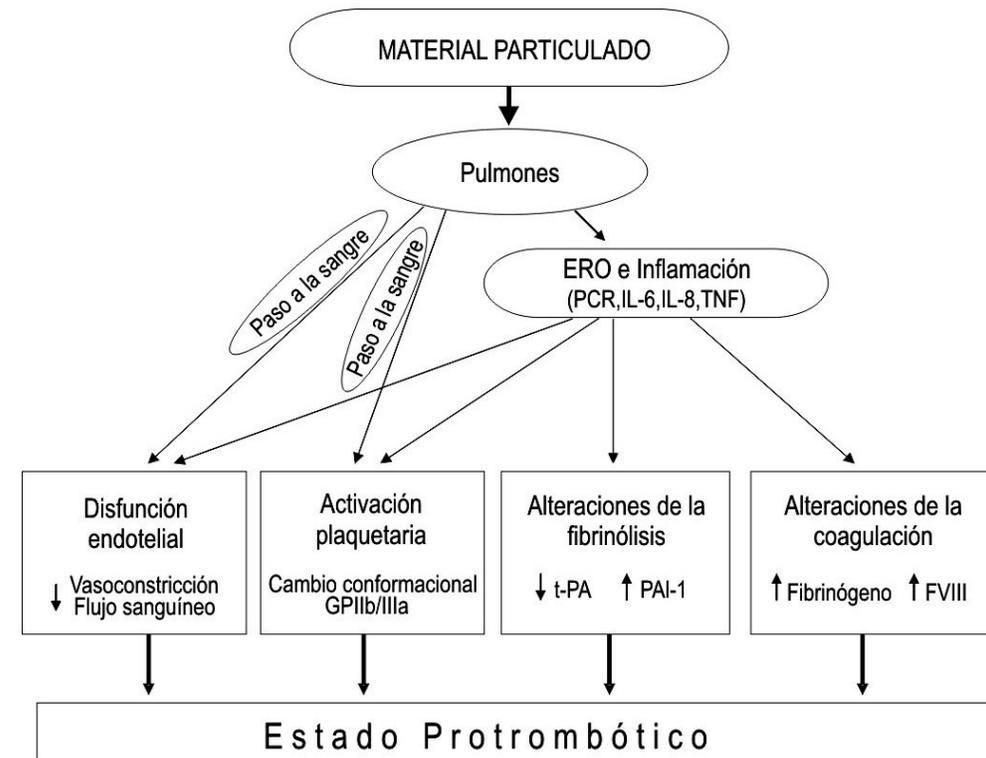
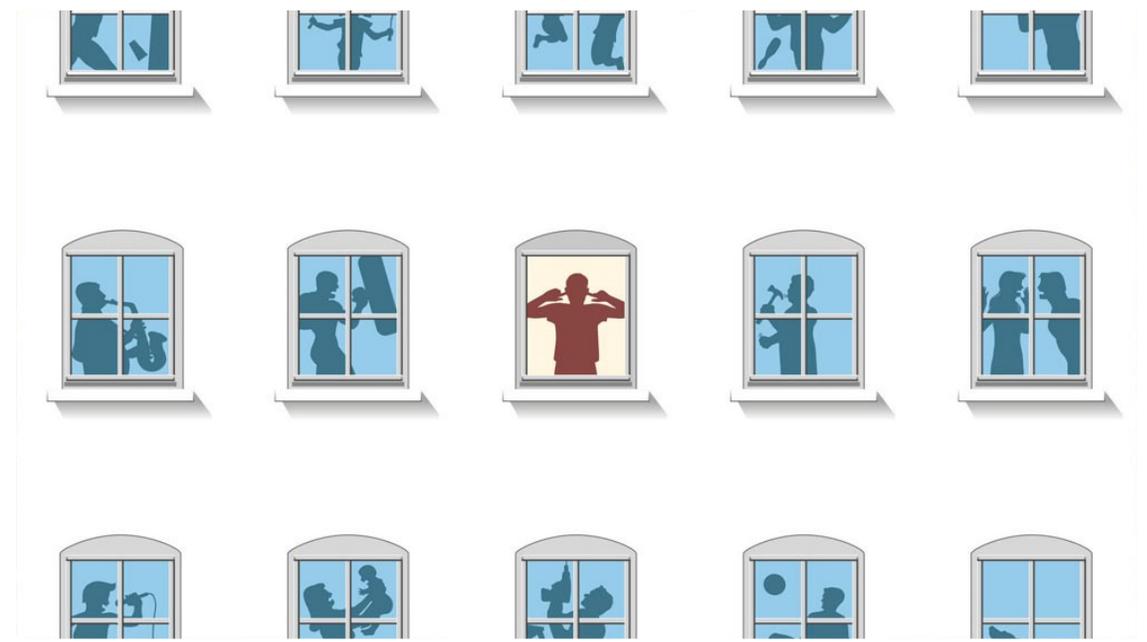
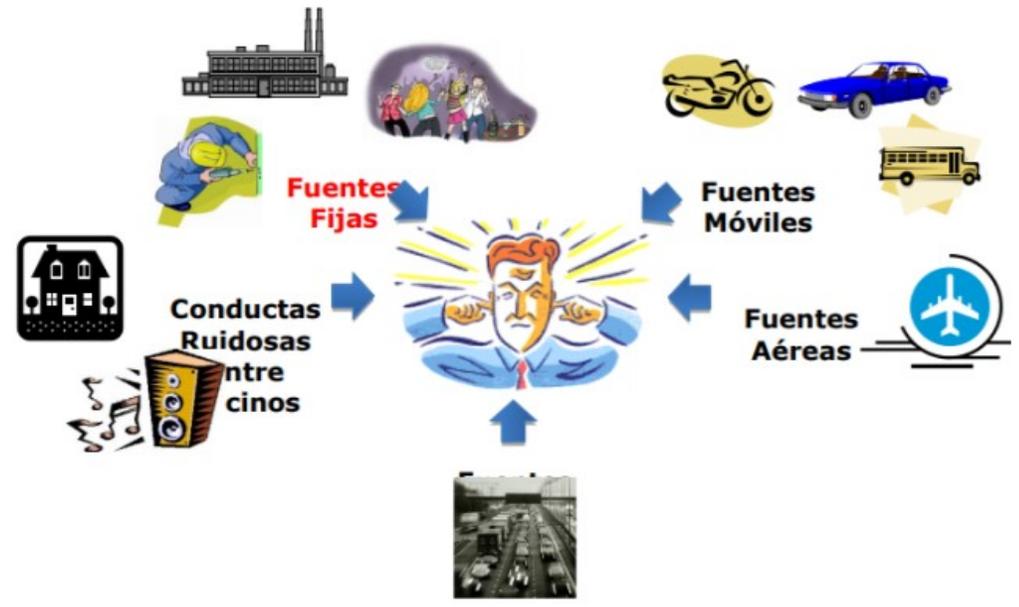


Figura 1. Fisiopatología del efecto protrombótico del material particulado. ERO, Especies reactivas del oxígeno; PCR, Proteína C reactiva; IL-6, Interleuquina-6; IL-8, Interleuquina-8; TNF, Factor de necrosis tumoral; t-PA, Activador del plasminógeno tisular; PAI-1, Inhibidor del activador del plasminógeno tisular-1; FVIII, Factor VIII.

2.2.28 CONTROL RUIDO

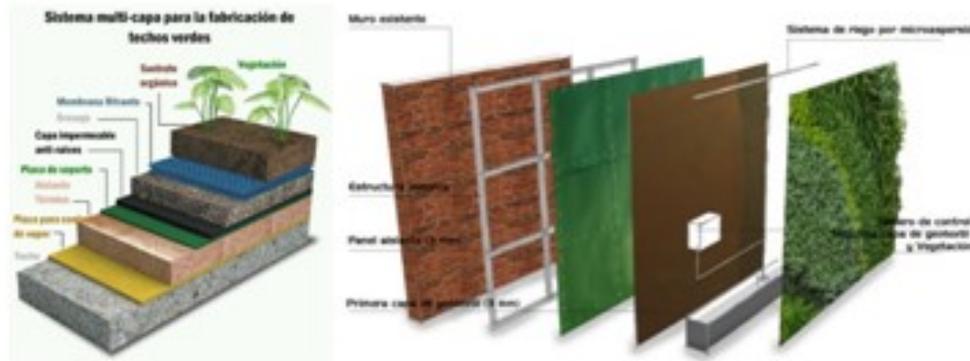


2.2.30 PROCESO CONSTRUCTIVO

2.2.30.1 SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN AUTOMATIZADOS INTEGRADOS DE IOT



2.2.30.3 TECHOS VERDES/PAREDES VERDES

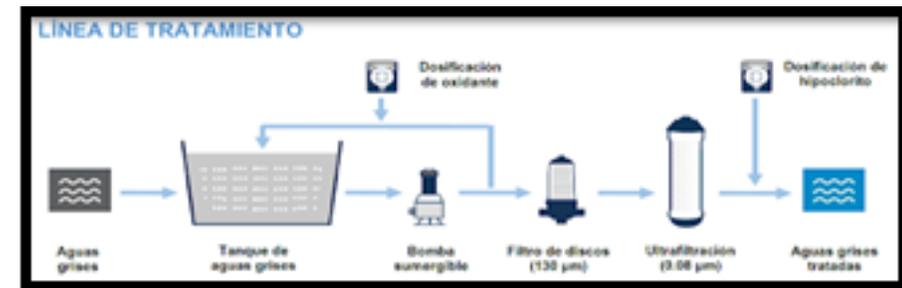
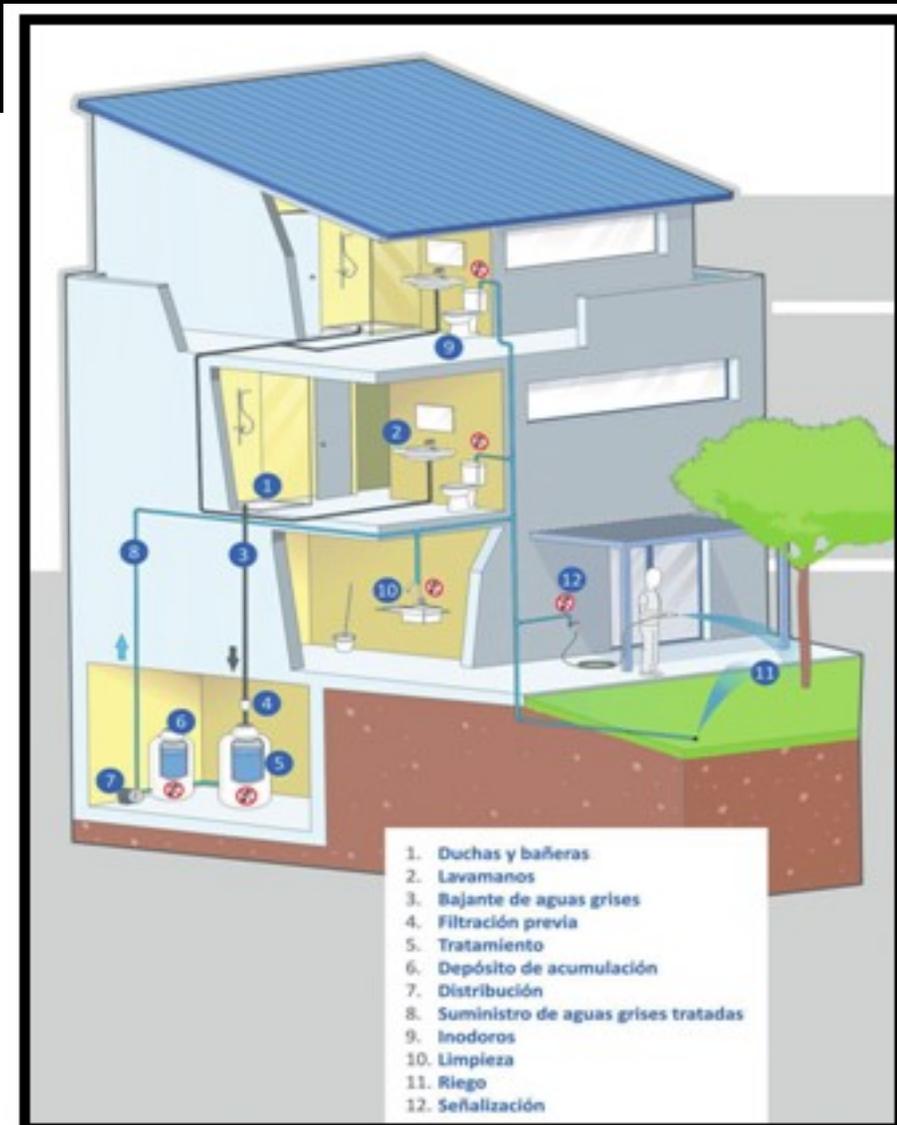


2.2.30.4. SISTEMA HÍBRIDO DE RED

FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DEL SISTEMA



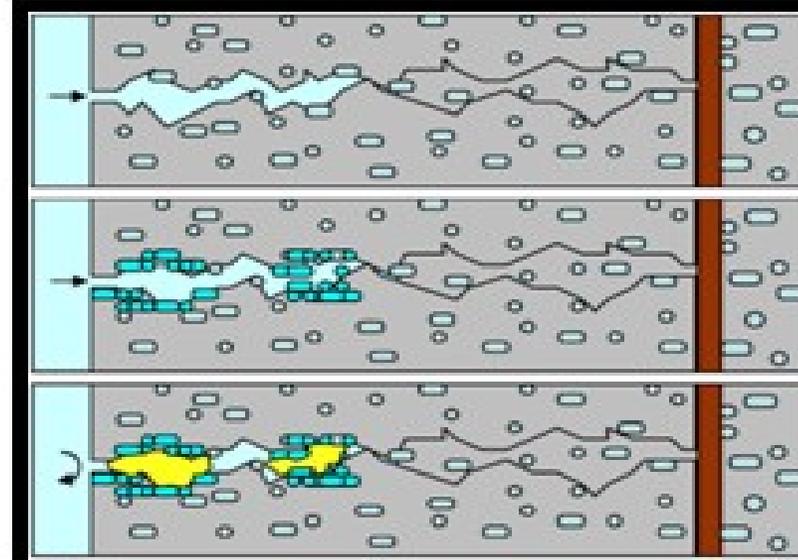
2.2.30.6. SISTEMAS DE FONTANERÍA DE AGUAS GRISES



2.2.30.9. IMPRESIÓN 3D ESTRUCTURAL



2.2.30.10. HORMIGÓN AUTOCURATIVO



2.3 MARCO TEÓRICO: TEORÍAS PUNTUALES QUE TRATAN EL TEMA

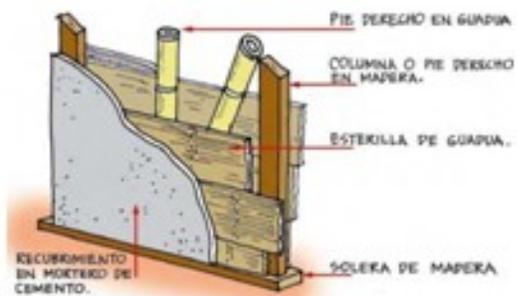


- En América Latina casi el 80% de su población viven en ciudades

2.3.1 VIVIENDAS EN ECUADOR

- Los conocimientos ancestrales comprenden un gran valor cultural





3. MARCO METODOLÓGICO

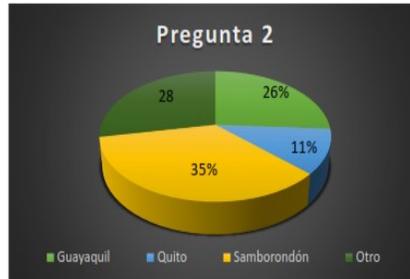
3.2 Técnica y métodos

Se tomó una muestra de 100 personas que residen en distintas partes del país.

Pregunta 1: Identificación de sexo



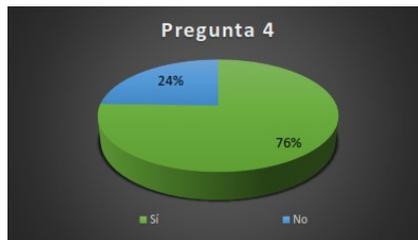
Pregunta 2: ¿Cuál es su lugar de residencia?



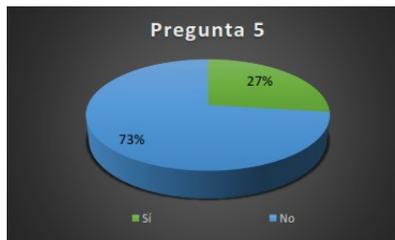
Pregunta 3: ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?



Pregunta 4: ¿Usa en su vivienda equipos de Climatización(calentar/enfriar) a diario?



Pregunta 5: ¿Conoces el término "casa pasiva"?



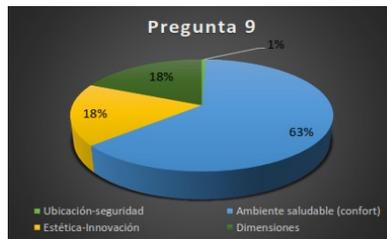
Pregunta 6: ¿Su vivienda cuenta con aislamiento térmico?



- Pregunta 7: ¿Qué medios de control solar usa en su vivienda? - Pregunta 8: ¿Percibe en el interior de su vivienda el paso de los vientos naturales?



- Pregunta 9: ¿Cuáles son los aspectos más importantes de una vivienda? Opción múltiple - Pregunta 10: Comparando el promedio de vida en países europeos (83 años) y en Ecuador (76 años), ¿qué aspectos saludables considera importantes?



3.4. ENTREVISTA

- Entrevista al Ing. José Zerega Carvajal
constructor y promotor de infinidad de proyectos en Guayaquil y Madrid.

una vivienda debe ser:

- SANA
- ECOLÓGICA
- FUNCIONAL
- RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE
- AJUSTADA A LAS NECESIDADES DEL PROPIETARIO
- ECONÓMICA
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA AAA

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1. Nacional

4.1.1 Caso Vivienda MIDUVI de la Costa

Mampostería



4.2. Internacional

4.2.1 Caso Colombia

Mixto



4.2. Internacional

4.2.2 Caso Chile

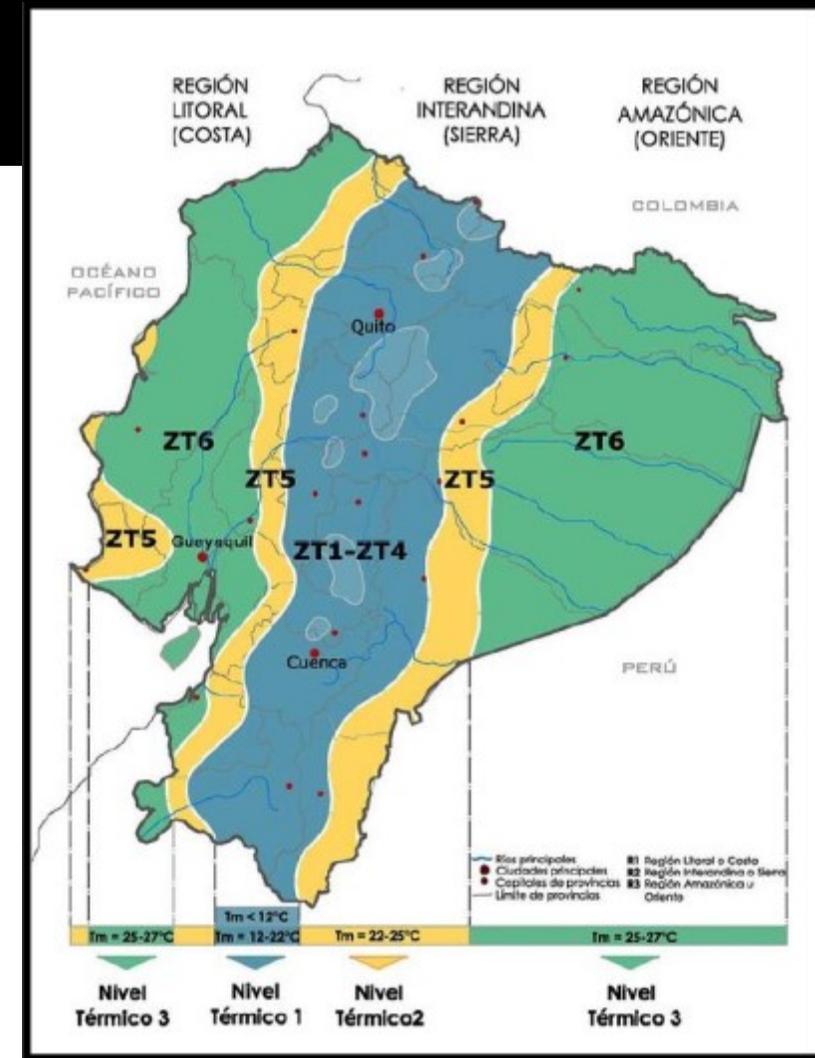
Mixto

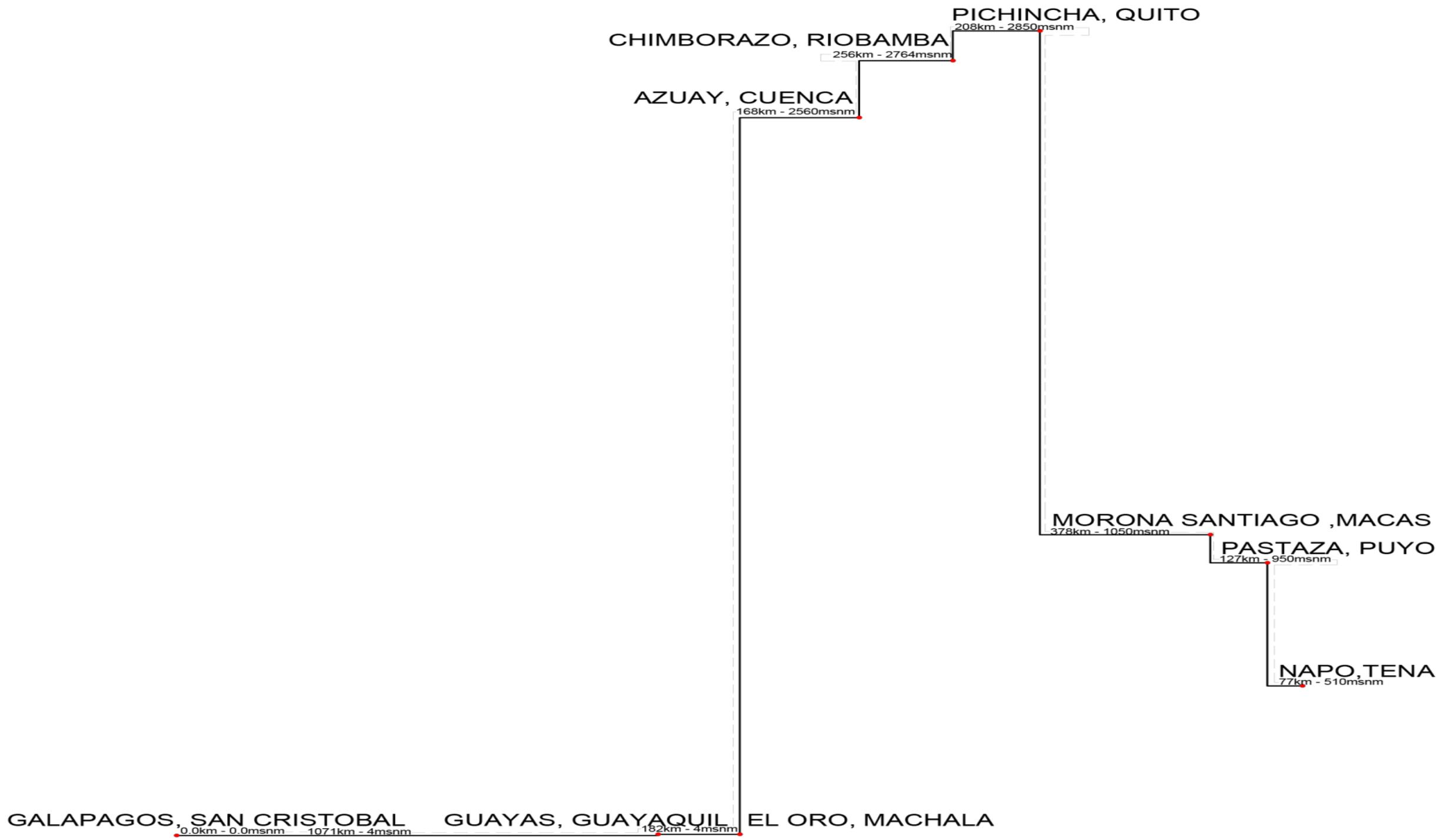


5. CLIMATOLOGÍA

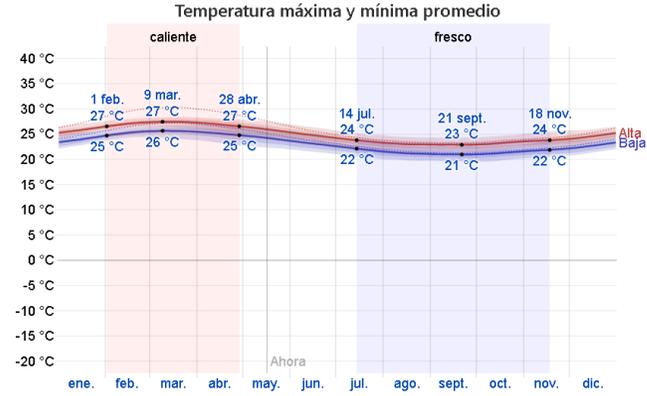
Temp. media anual	Caracterización térmica
$T < 12\text{ }^{\circ}\text{C}$	Frío
$12 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$	Mesotérmico
$T > 22\text{ }^{\circ}\text{C}$	Megatérmico

Rangos de temperatura media anual	Zona climática
$6 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT1
$10 - 14\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT2
$14 - 18\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT3
$18 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT4
$22 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT5
$25 - 27\text{ }^{\circ}\text{C}$	ZT6

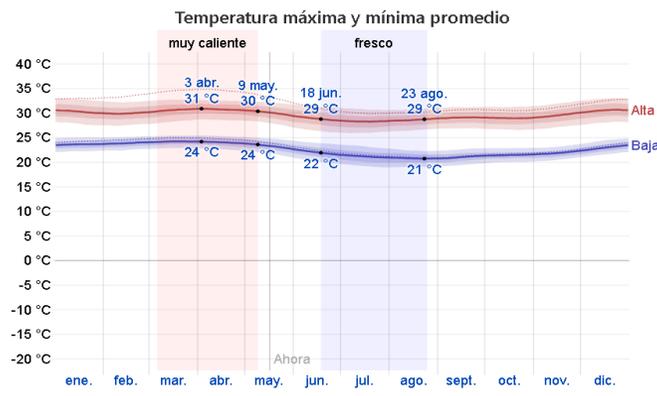




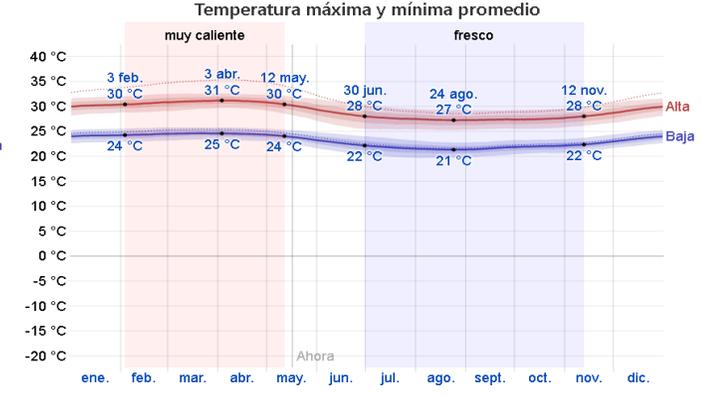
5.3.1 Galápagos, San Cristóbal



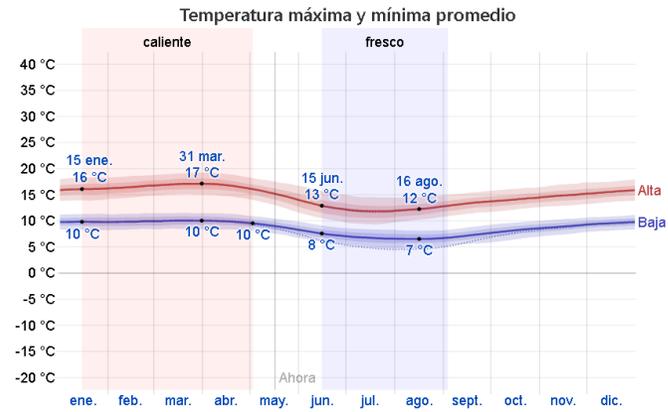
5.3.2 Guayas, Guayaquil



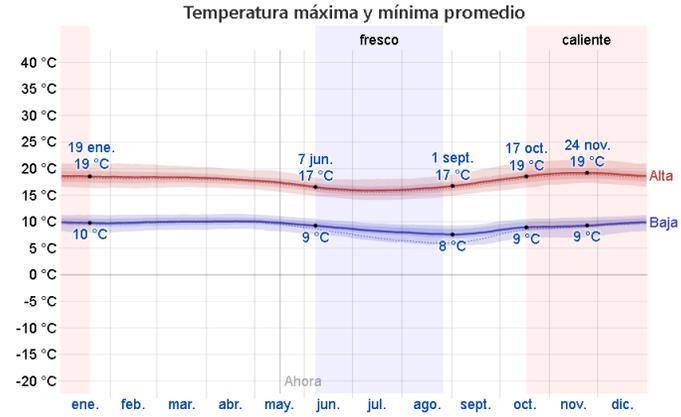
5.3.3 El Oro, Machala



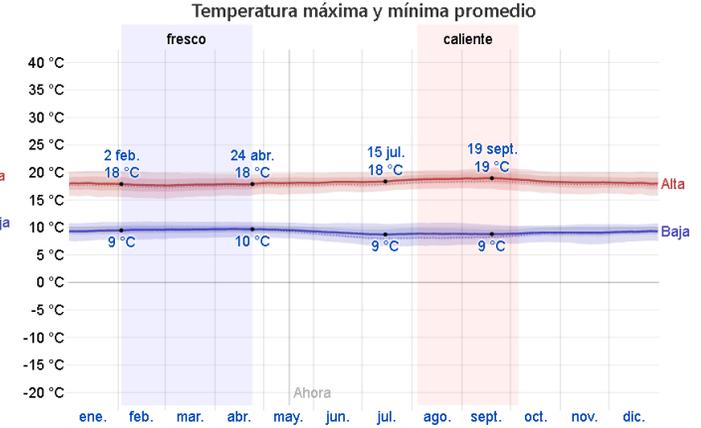
5.3.4 Azuay, Cuenca



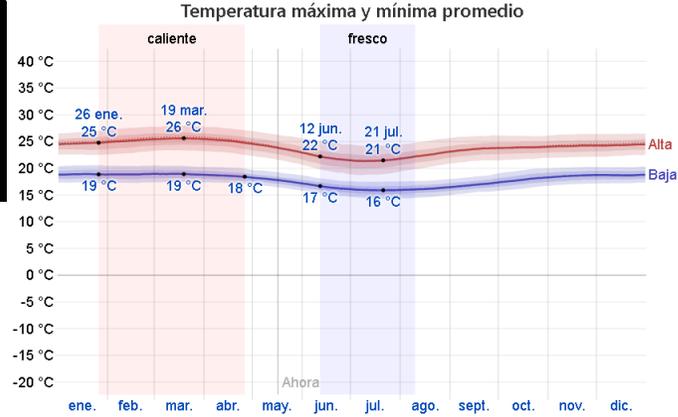
5.3.5 Chimborazo, Riobamba



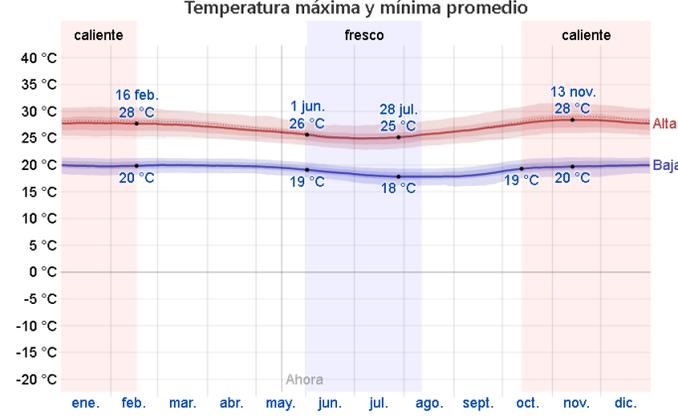
5.3.6 Pichincha, Quito



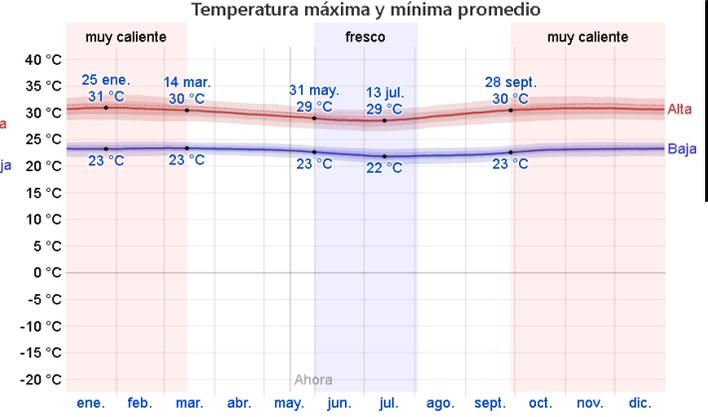
5.3.7 Morona Santiago, Macas



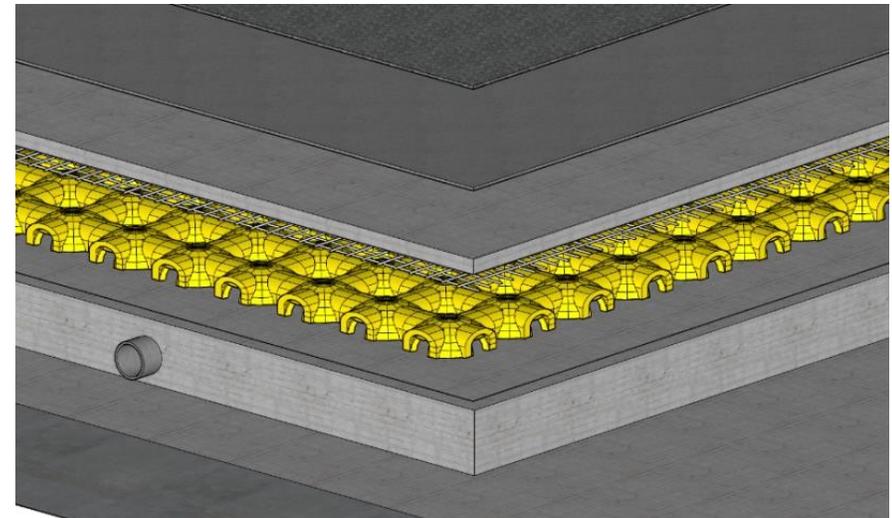
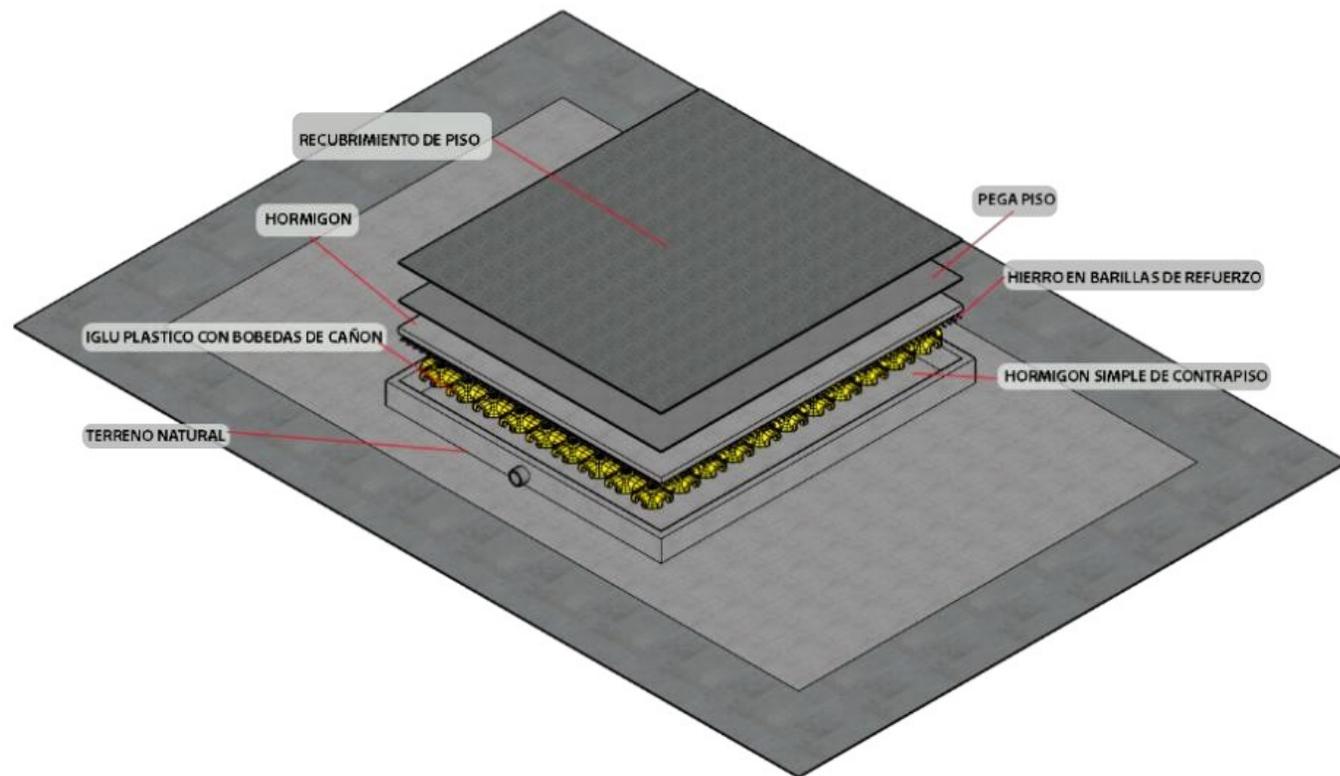
5.3.5 Chimborazo, Riobamba



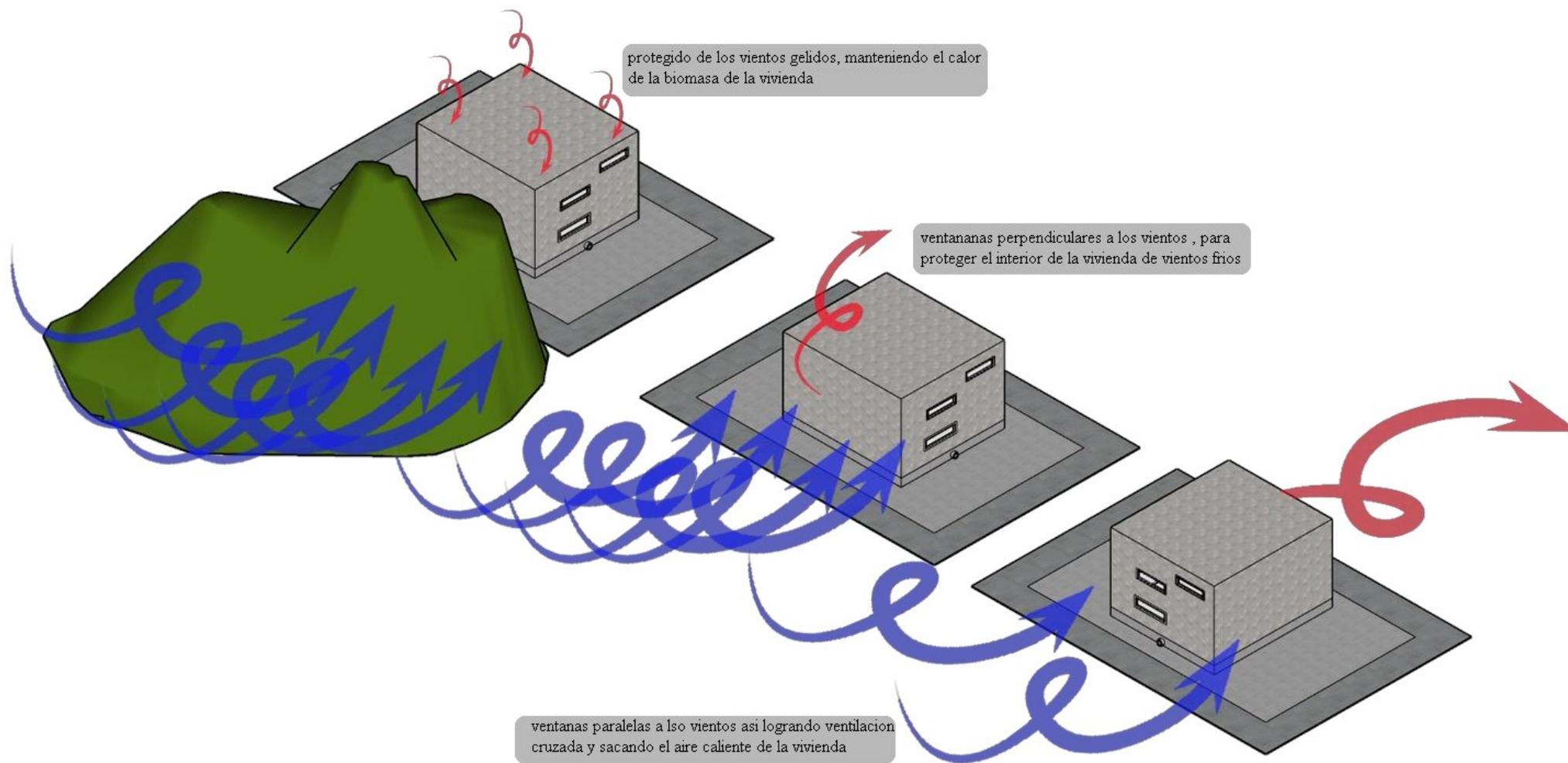
5.3.9 Napo, Tena



7. ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS SALUDABLES



Piso
forjado sanitario
aislamiento de humedad por capilaridad

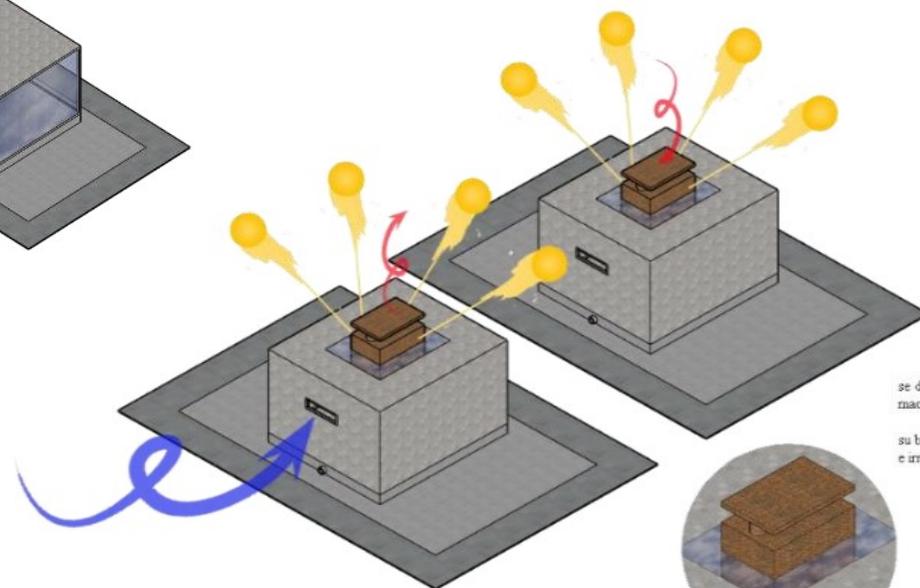
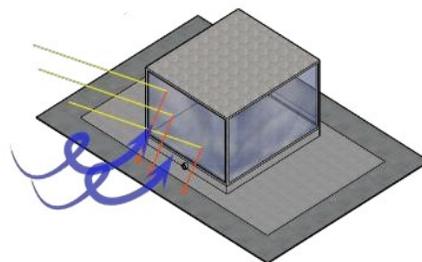
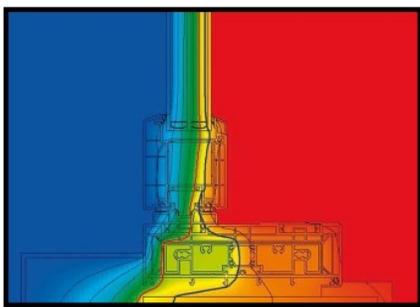
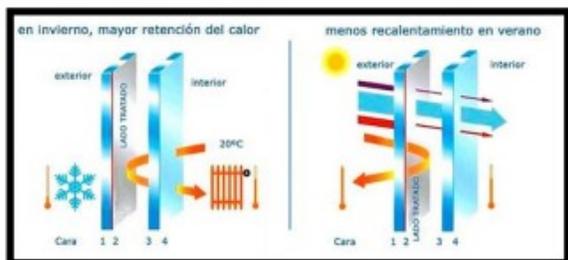


protegido de los vientos gelidos, manteniendo el calor de la biomasa de la vivienda

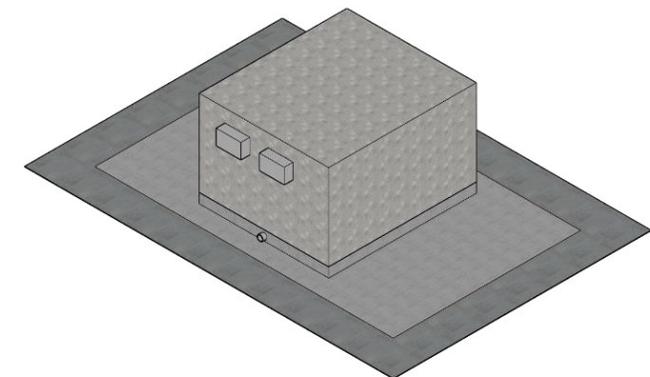
ventananas perpendiculares a los vientos , para proteger el interior de la vivienda de vientos frios

ventanas paralelas a los vientos asi logrando ventilacion cruzada y sacando el aire caliente de la vivienda

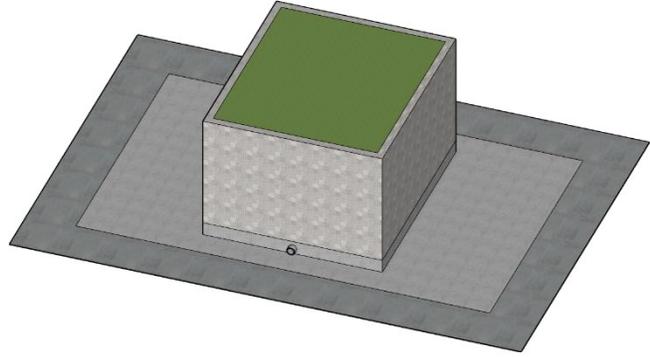
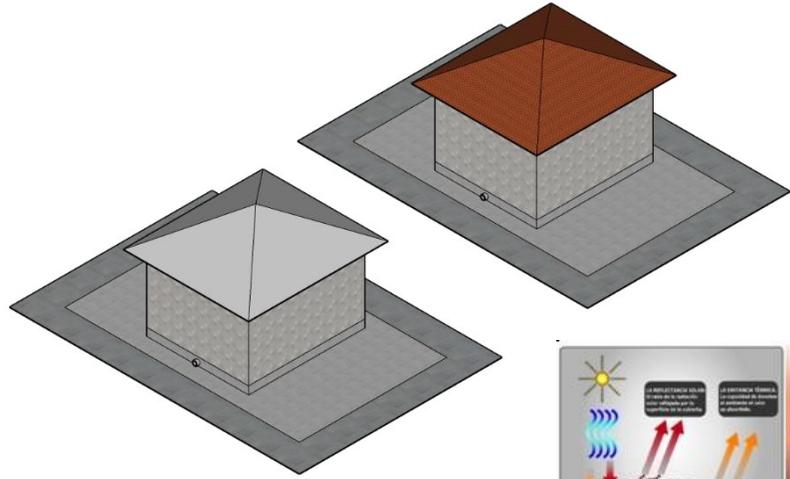
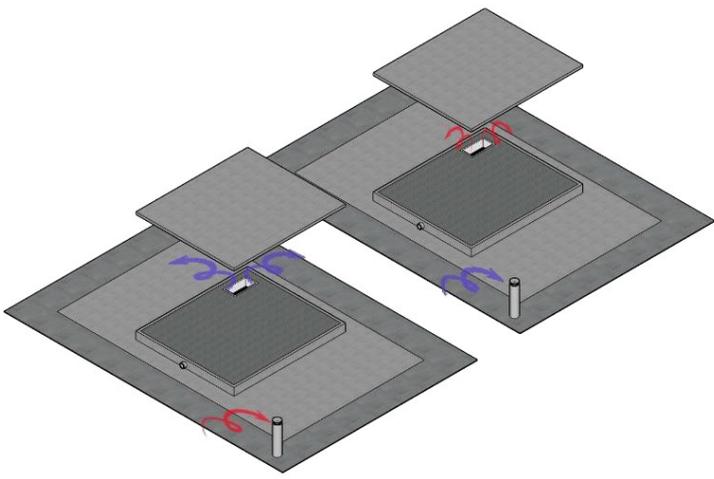
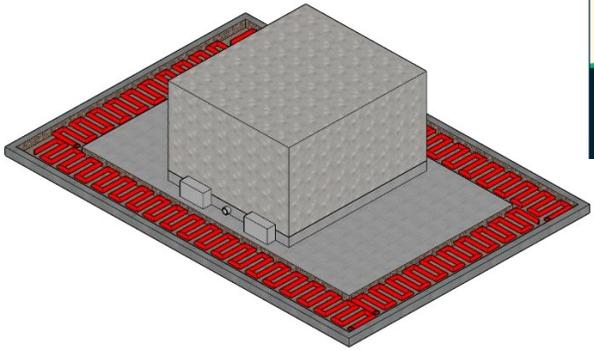
Vientos
alineados o protegido
en climas fríos estar expuesto a vientos gélidos creara una pérdida importante de calor en paredes

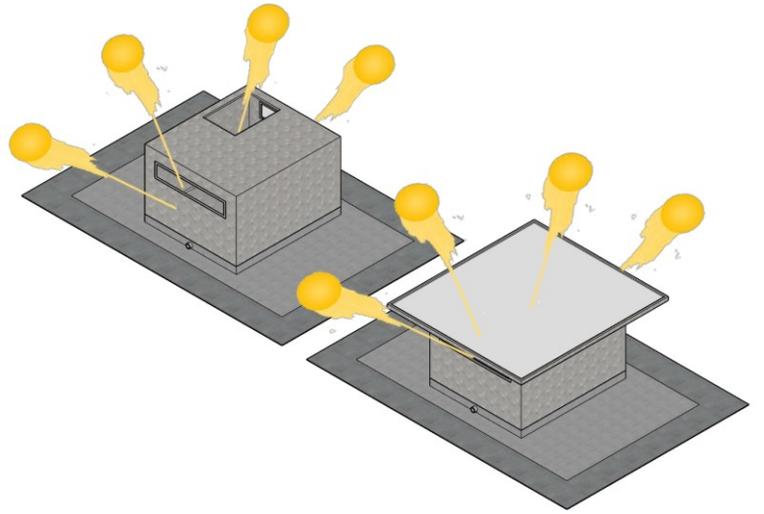
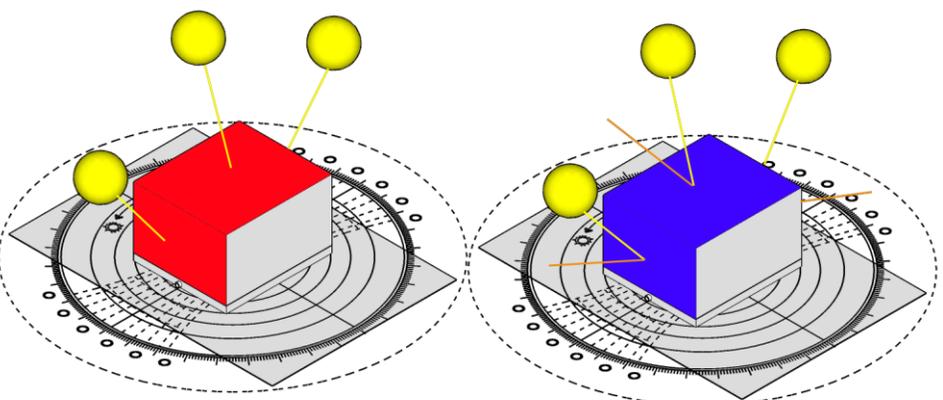


Ventanas	Vidrios	Ventilación	Aerotermia
rotura puente térmico	cámara de gas	cruzada y chimenea solar	enfriar o calentar agua
el marco exterior no toca el marco interior dando diferentes temperaturas en un mismo marco	protegen del frío y calor el interior de la vivienda, a su vez que el argón limpia los rayos malos de la gamma solar	el aire caliente se mantiene dando vueltas en el interior de la vivienda emitida por la biomasa expuesta al sol	ahorro energético en el consumo mensual, invirtiendo en un equipo que trabaja para ti

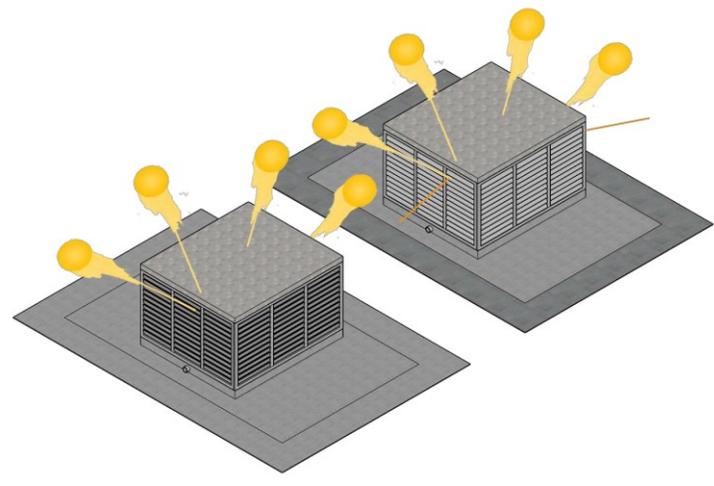
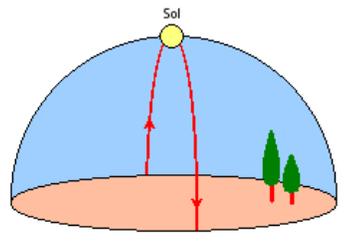
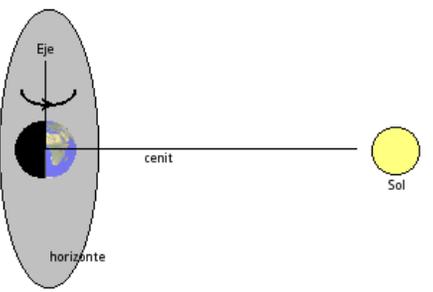
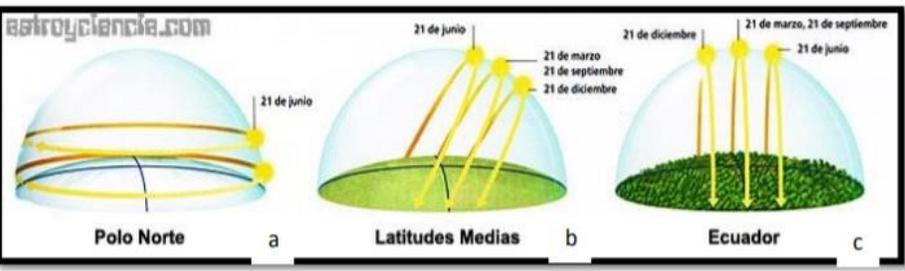


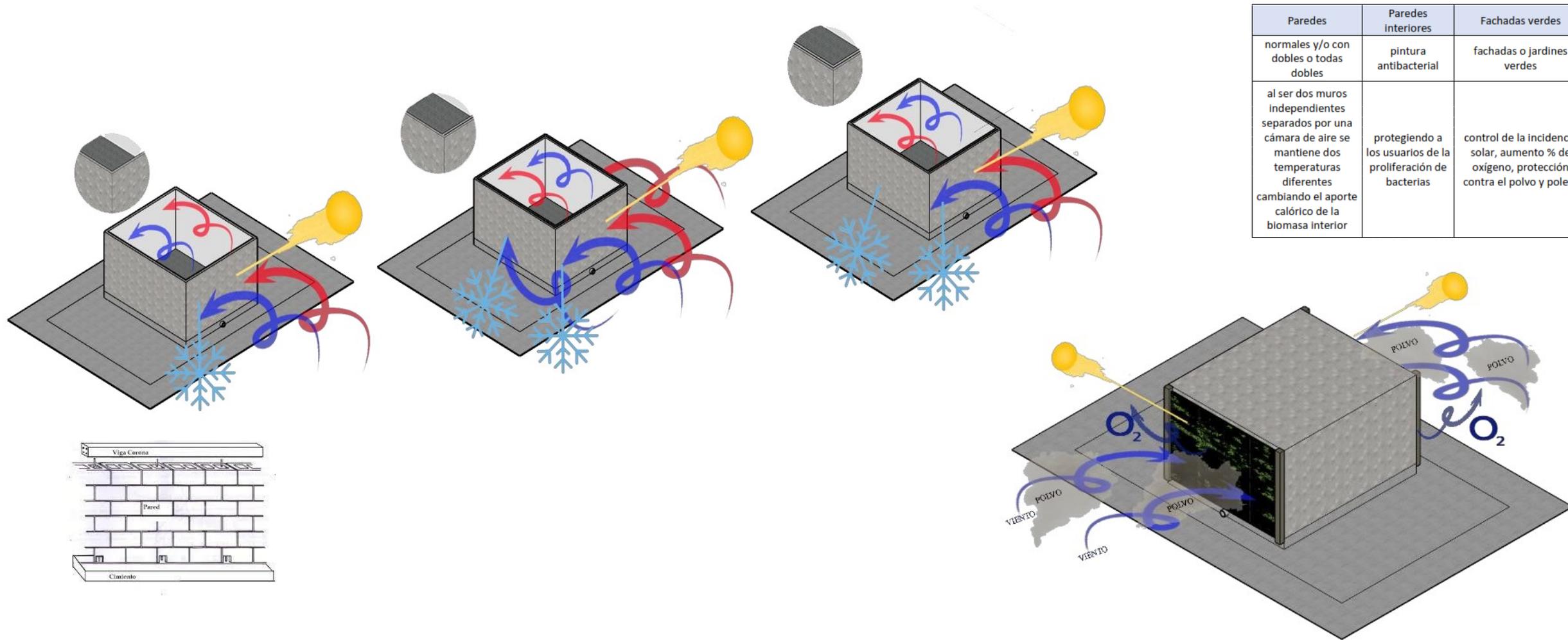
Pozo canadiense	Geotermia	Techo	Techo verde
enfriar o calentar el aire mediante geotermia	enfriar o calentar agua	reflectante o acumulador de calor	jardín en altura
apto para cálido y frío utilizando la geo energía del terreno a coste 0	se utiliza el terreno para enfriar o calentar el aire dependiendo la necesidad sin gastos en electricidad	solo en climas fríos fuera necesaria la ganancia de calor por incidencia solar, en climas cálidos se busca reflectar	en climas cálidos es una barrera para los rayos solares así manteniendo fresco el interior





Trayectoria sol	Soleamiento	Luz natural	Louvers
depende de la zona	depende de la zona	depende de la zona	paralelos o perpendiculares al sol
al estar en el ecuador del planeta el sol tiene una trayectoria casi recta, pudiendo alinear la casa como se necesite en la zona implantada		la luz natural es beneficiosa para sacar enfermedades de las viviendas, así como para disminuir el uso de luz eléctrica	permiten la entrada graduada de la luz solar a la vivienda

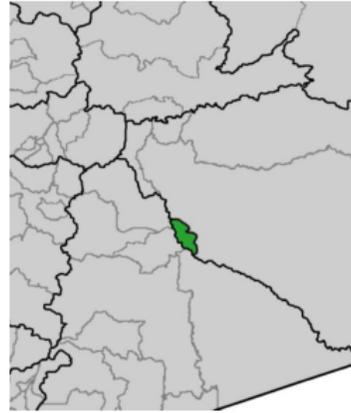
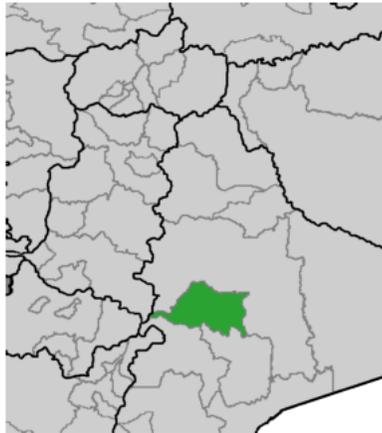
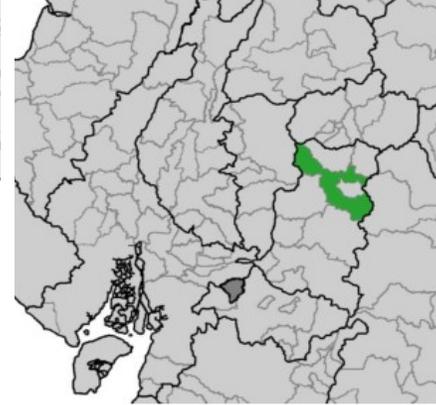
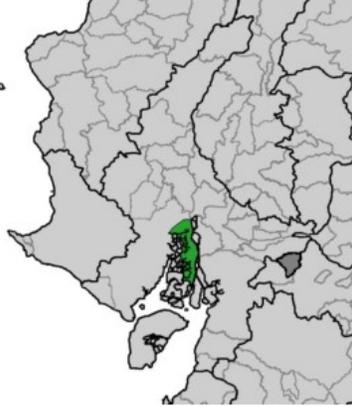
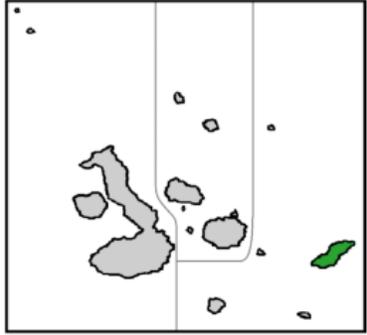




Paredes	Paredes interiores	Fachadas verdes
normales y/o con dobles o todas dobles	pintura antibacterial	fachadas o jardines verdes
al ser dos muros independientes separados por una cámara de aire se mantiene dos temperaturas diferentes cambiando el aporte calórico de la biomasa interior	protegiendo a los usuarios de la proliferación de bacterias	control de la incidencia solar, aumento % de oxígeno, protección contra el polvo y polem

CRITERIOS	Radiación solar	Ventilación	Vestimenta	Sombreamiento	Protección lluvias
ZONA CLIMATICA					
ESTRATEGIAS					
Orientación					
Densidad Urbana					
Geometría de cañón					
Configuración espacial					
Albedo					
Vegetación					
Vestimenta					
Elementos de protección					
Permeabilidad					

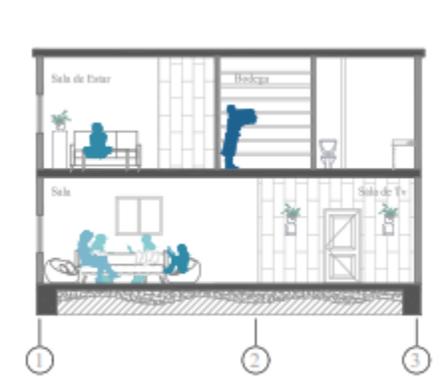
8.1. ANALISIS DE CASOS



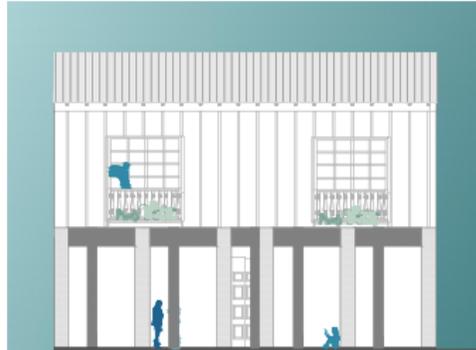
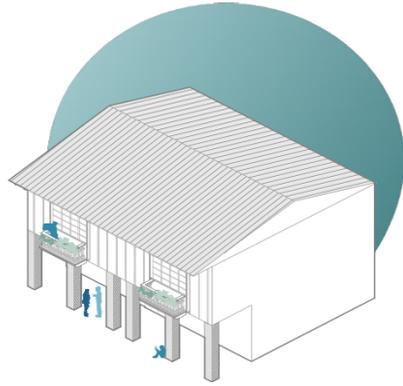
Caso Galápagos



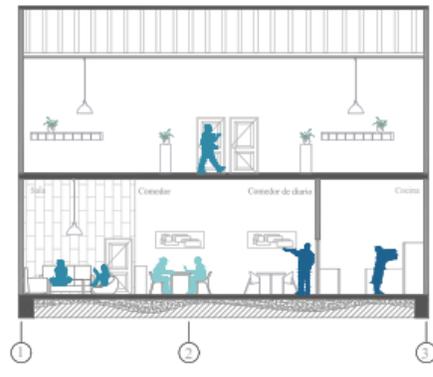
Elevación Frontal



Caso Guayaquil



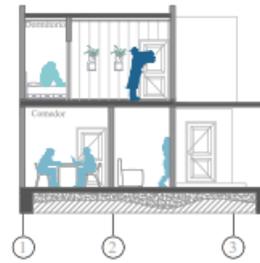
Elevación Frontal



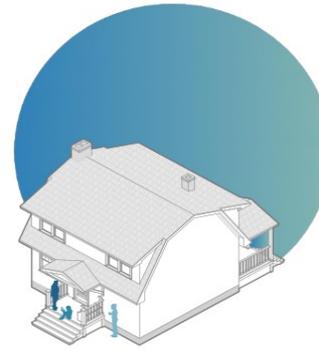
Caso Machala



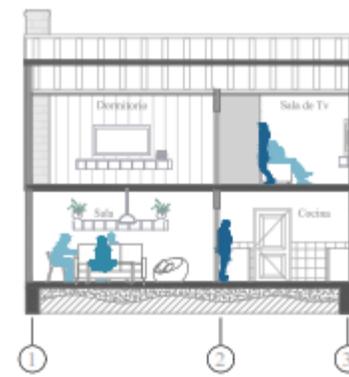
Elevación Frontal



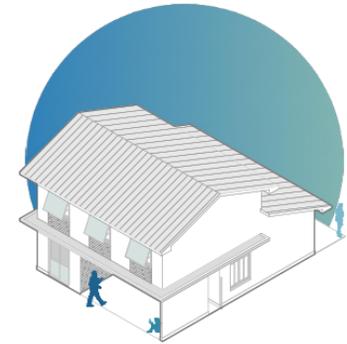
Caso Cuenca



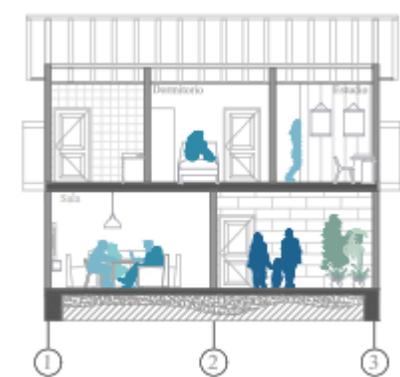
Elevación Frontal



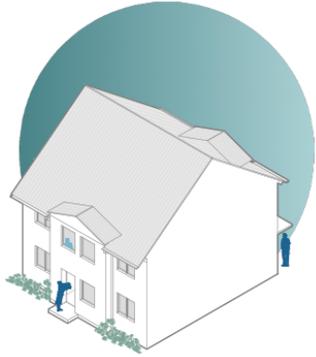
Caso Riobamba



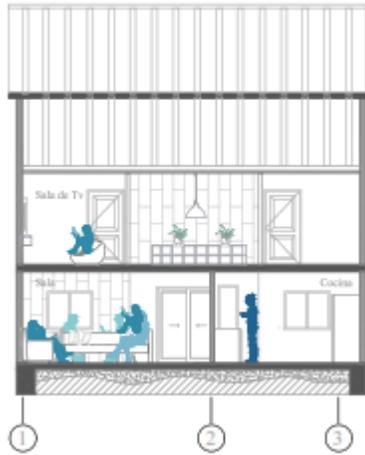
Elevación Frontal



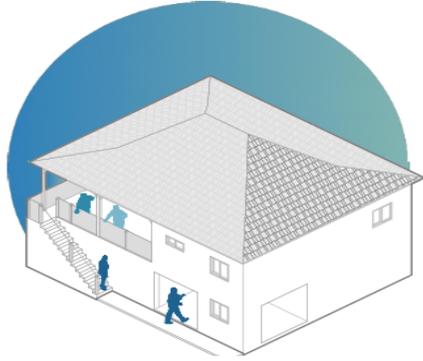
Caso Quito



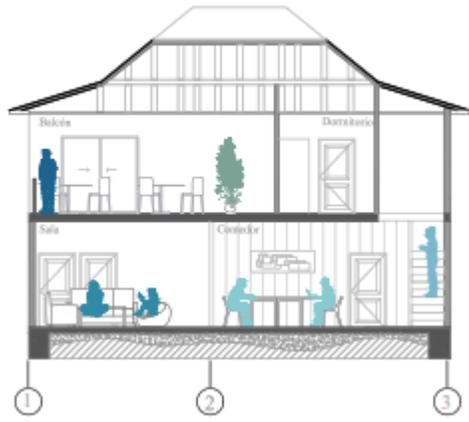
Elevación Frontal



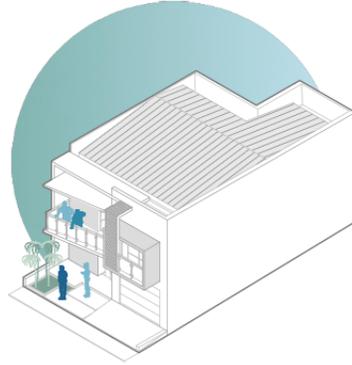
Caso Macas



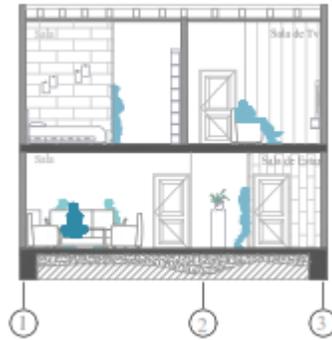
Elevación Frontal



Caso Puyo



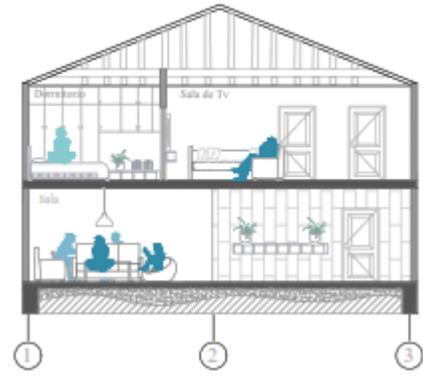
Elevación Frontal



Caso Tena



Elevación Frontal



8.2. SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS

Región	Ciudad	Msnm	Sísmico	Temperatura	Presión
insular	San Cristóbal	0	V	24,9	1008,6
costa	Guayaquil	4	V	26	1011,5
	Machala	4	V	26	1010
sierra	Cuenca	2560	II	15,5	1024
	Riobamba	2764	V	13,5	1012
	Quito	2850	V	14	1024
oriente	Macas	1050	III	21	1010
	Puyo	950	III	23	1009
	Tena	510	IV	26,5	1009

SOLUCIÓN POR TIPO DE PLANTAS

Región	Ciudad	Piso	Tec.Piso	Altura	Vientos	Ventanas
insular	San Cristóbal	Forjado sanitario	Normal	doble altura	alineado a vientos	Ventanas con rotura de puente térmico
costa	Guayaquil					
	Machala					
sierra	Cuenca		Piso radiante	altura normal/doble	protegido de vientos	
	Riobamba					
	Quito					
oriente	Macas		Normal	doble altura	alineado a vientos	
	Puyo					
	Tena					

SOLUCIÓN POR ELEMENTOS DE FACHADAS

Región	Ciudad	Vidrios	Ventilación	Aero termia	Pozo canadiense	Geotermia
insular	San Cristóbal	paneles dobles de vidrio rellenos de argón	cruzada	Enfriar	Calentar agua	Enfriar
costa	Guayaquil					
	Machala					
sierra	Cuenca		chimenea solar	Calentar		Calentar
	Riobamba					
	Quito					
oriente	Macas		cruzada	Enfriar		Enfriar
	Puyo					
	Tena					

SOLUCIÓN POR CUBIERTA

Región	Ciudad	Techo		Techo verde	Dirección	Humedad
insular	San Cristóbal	Frio	control y almacenaje agua gris	control calor	S/E	80%/60%
costa	Guayaquil					
	Machala					
sierra	Cuenca	Común		perdida de calor	N/O	90%/70%
	Riobamba					
	Quito					
oriente	Macas	Frio	control calor	N/E	90%/80%	
	Puyo					
	Tena					

SOLUCIÓN POR INCIDENCIA SOLAR

Región	Ciudad	Trayectoria sol	Soleamiento	Luz natural	Louvers
insular	San Cristóbal	Este a Oeste	cuidar ventanas de E y O	Volados Pantallas	Perpendiculares al sol
costa	Guayaquil				
	Machala				
sierra	Cuenca		Exponer casa al sol	tragaluces	Alineados al sol
	Riobamba				
	Quito				
oriente	Macas		cuidar ventanas de E y O	Volados Pantallas	Perpendiculares al sol
	Puyo				
	Tena				

SOLUCIÓN POR VEGETACIÓN

Región	Ciudad	Plantas interiores	Plantas exteriores	Manejo de basura
insular	San Cristóbal	hojas perennes	hojas perennes	separar en: Reciclable No reciclable orgánico
costa	Guayaquil			
	Machala			
sierra	Cuenca			
	Riobamba			
	Quito			
oriente	Macas			
	Puyo			
	Tena			
			hojas caducas	
			hojas perennes	

SOLUCIÓN POR PAREDES

Región	Ciudad	Humedad	Paredes	Paredes exteriores	Paredes interiores	Fachadas verdes	Barnices	aislamientos
insular	San Cristóbal	80%/60%	Paredes dobles con 3cm de cámara de aire	Pintura resistente a la intemperie	Pintura antibacterial	control de temperatura y polvo	Libres de compuestos orgánicos/inorgánicos volátiles	libre de materiales nocivos cancerígenos
costa	Guayaquil							
	Machala							
sierra	Cuenca	90%/70%						
	Riobamba							
	Quito							
oriente	Macas	90%/80%						
	Puyo							
	Tena							
						control de polvo		
						control de temperatura y polvo		

CONCLUSIONES

- La biomasa de una vivienda debe ser utilizada para el confort de los usuarios , produciendo a su vez ahorro.
- La eficiencia debe ser la prioridad de la vivienda mas que el lujo.
- Las nuevas técnicas y materiales en conjunto con los saberes ancestrales dan la vivienda bioclimática saludable.
- La vivienda es la que debe cuida la salud de los humanos.