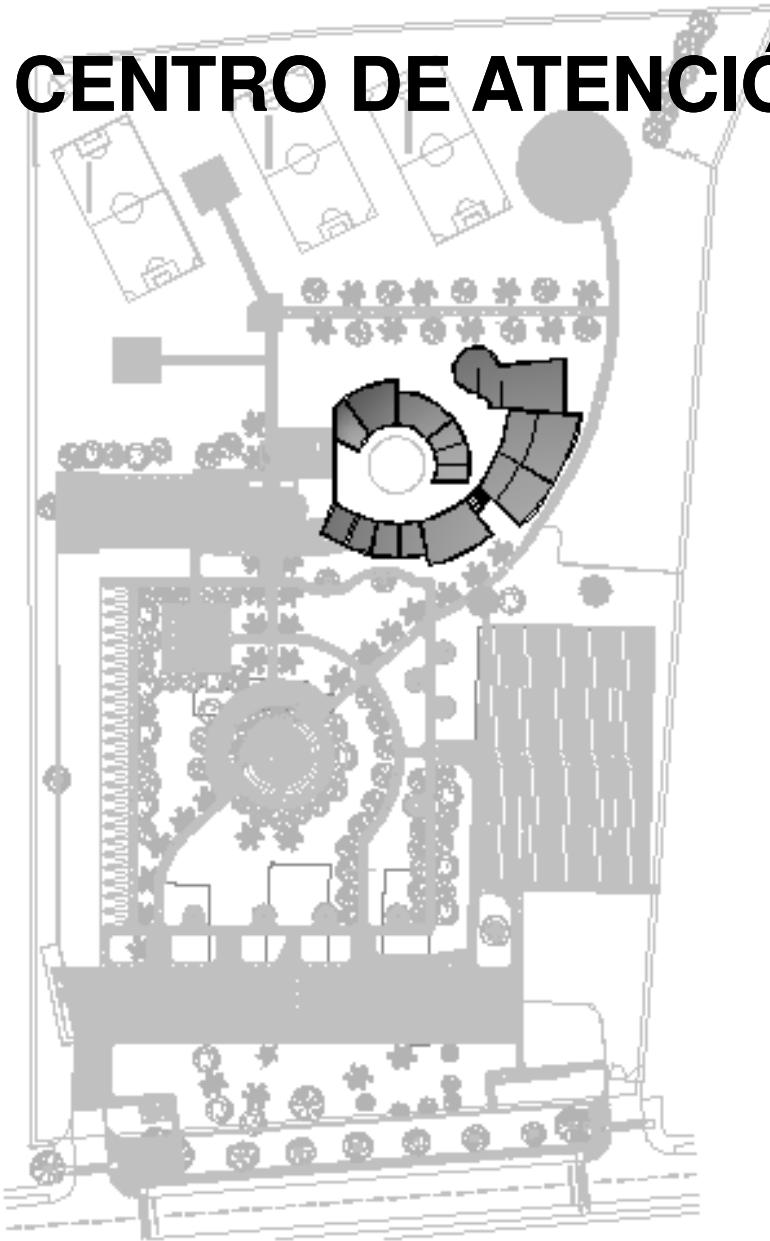




Cel.: 57 / 310 321 86 99
Tel.: 57 1 / 802 60 36
Fax.: 57 1 / 626 44 74
www.arqui-ambiental.com
margarita.romero@arqui-ambiental.com
arqui_ambiental@yahoo.com
Bogotá - Colombia



CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO AL MENOR

TURBACO, BOLIVAR

RIO ARQUITECTURA

PRESENTACIÓN / INFORME COMPLETO V2
NOVIEMBRE 30 DE 2012

ASESORÍA BIOCLIMÁTICA
ESTRATEGIAS GENERALES

 arquiam biental arquitectura + calidad ambiental	PROYECTO:	CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO EN EL MENOR		
	LOCALIZACIÓN:	TURBACO, BOLÍVAR		
	INFORME:	PRESENTACIÓN / INFORME COMPLETO		
	DESCRIPCIÓN:	Estudio Bioclimático - Recomendaciones de Estrategias Bioclimáticas aplicadas al proyecto.		
	VERSION:	02	FECHA:	NOVIEMBRE 30 DE 2012
	MODIFICACIONES:			
LISTA DE DISTRIBUCIÓN		PROCESO INTERNO		
Diseñador(es)	RIO ARQUITECTURA	Elaboración	RERL-MMRR	No. 00143 CODIGO PROYECTO
Entidad Promotora	FONADE	Revisión	MMRR	
Interventor		Aprobación	MMRR	



PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE AUTOR

La información contenida en este documento y en las comunicaciones escritas y verbales que hagan parte del estudio, están protegidas por las leyes de propiedad intelectual de la empresa ARQUIAMBIENTAL.

Son de uso exclusivo del individuo o la compañía a la cual está dirigida.

La presentación de la información, la metodología de trabajo y el producto gráfico, textual y numérico son objetivo de derecho de autor. Por tanto, su reproducción, difusión y distribución parcial o total, sin el previo consentimiento del autor es prohibida y sancionada por la ley.

PARAMETROS CLIMÁTICOS Y DE CONFORT

PARAMETROS CLIMÁTICOS – DATOS METEOROLÓGICOS

PRINCIPALES PARAMETROS METEOROLÓGICOS															
CARTAGENA, BOLÍVAR															
PARAMETROS	UNIDAD	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	PROMEDIO	UNIDAD
LATITUD 10° 26' - LONGITUD 75°30' - ALTITUD 2 msnm															
Precipitación máx.	mm/mes	7.6	3	12.5	86.4	291.5	202.1	366.9	428	327.8	605.6	339.3	201.3	2872.0	mm/año
Precipitación mín.	mm/mes	0.6	0.2	1.6	20.5	127.3	91.3	113.1	122.7	133.7	208.4	156.9	41.7	1018.0	mm/año
N° días	día	1	1	1	3	10	12	10	14	16	12	3	0	97.0	días
Nieblas	día	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	días
Nebulinas	día	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	7.0	días
Tormentas Eléctricas	día	0.3	0.2	1	3	10	13	12	14	16	14	8	2	93.5	días
T. máxima media	°C	30.4	30.9	31.4	31.7	31.9	32.4	32.2	32.4	31.8	31.9	31.1	31.7	31.7	°C
Temperatura media	°C	26.8	26.8	27.1	27.8	28.4	28.6	28.4	28.5	28.4	28.1	28	27.4	27.9	°C
T. mínima media	°C	22.5	22.6	23.1	24.1	23.6	23.3	23.5	23.5	23.2	22.8	23.4	23.2	23.2	°C
Amplitud Térmica	°C	7.9	8.3	8.3	7.6	8.3	9.1	8.7	8.7	9.2	9	8.5	7.9	8.5	°C
Brillo solar máximo	horas/mes	307.3	263.5	285.9	255.9	243.8	233	250.3	239.6	198.2	200.3	237.9	270.8	240.9	horas/mes
Brillo solar medio	horas/mes	272.2	243.7	237.4	207.6	186.4	186.5	209.2	202.7	170.5	175.5	184.1	240.5	209.7	horas/mes
Brillo solar mínimo	horas/mes	186.9	201.9	189.9	164.7	108.1	130.8	172.4	149.6	134.1	123.9	140.3	187.1	157.5	horas/mes
Evaporación	mm/mes	161.4	166.8	183.2	176.8	153.8	147	153	148	134	126.8	118	135.6	150.4	mm/año
Nubosidad máxima	Oclas	4	5	5	6	7	6	6	6	7	6	6	5	5.8	Oclas
Nubosidad media	Oclas	3	3	4	5	6	5	6	6	6	6	5	4	4.9	Oclas
Nubosidad mínima	Oclas	2	2	3	4	5	4	5	5	5	6	3	3	3.9	Oclas
Hum. relativa máxima	%	86	83	84	89	87	84	85	86	85	86	86	84	85.4	%
Hum. relativa med.	%	81	80	80	81	82	82	82	82	82	83	83	82	81.7	%
Hum. relativa mínima	%	79	76	78	79	80	79	79	79	80	81	81	78	79.1	%
Velocidad viento	m/s	3.9	4.4	3.9	3.6	2.6	1.6	2.3	2.4	1.4	1.1	1.3	3	2.6	m/s
Velocidad viento min.	m/s	1.7	2.1	1.9	1.8	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	1	0.9	m/s
Frecuencia viento	Dominante	N	N	N	NE	NE	N	NE	N	W	NE	N	NE	N	Dominante
Frecuencia viento	Secundaria	N	N	N	N	N	N	NW	W	NW	NE	N	N	N	Secundaria

Teniendo como fuente bibliográfica la red virtual y física del IDEAM, tomamos los datos climáticos de la ciudad CARTAGENA, según la estación meteorológica del "Aeropuerto Rafael Núñez"; para determinar los parámetros climáticos del lugar de implantación y entender el contexto higrotérmico, que nos dará la guía para el planteamiento de las estrategias bioclimáticas.

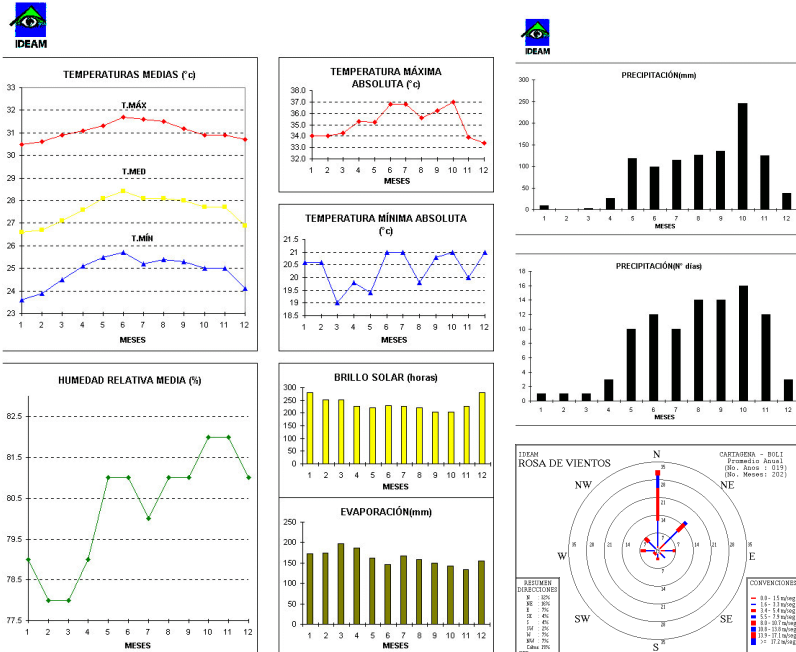
La descripción general del clima de la ciudad, se puede definir con las siguientes características:

- Clima Cálido: Caliente / Húmedo
- Los meses de Junio a Octubre, es el periodo del año en el cual se presenta mayor amplitud térmica.
- La temperatura más alta se presenta en el mes de Junio.
- Los meses de Julio a Noviembre son los meses con mayor cantidad y frecuencia de precipitaciones; por lo tanto la nubosidad, humedad relativa y el nivel de evaporación alcanzan sus máximos en estos meses.
- El mes de Octubre, demuestra la mayor cantidad de lluvias en el año.
- Los vientos dominantes provienen del Norte y del NorEste con velocidades promedio entre 0.9 y 2.6 m/s.
- Las mayores velocidades de viento se presentan en los meses de Diciembre a Abril.
- La humedad relativa a lo largo de todo el año, se mantiene relativamente estable con un promedio de 82%.
- Se registran máximos valores de humedad relativa de 89% el mes de Abril, y mínimos de 76% el mes de Febrero.



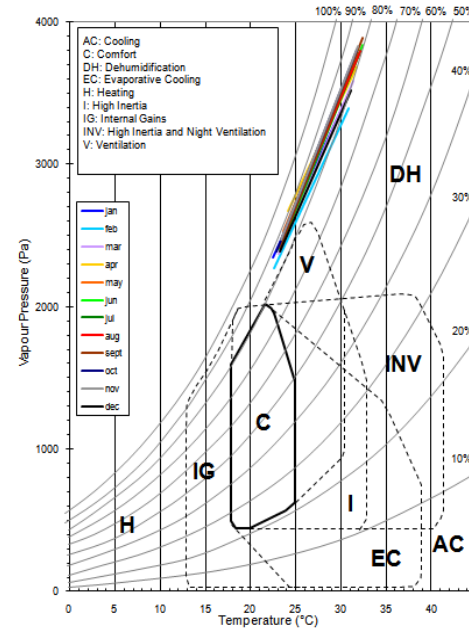
LOCALIZACIÓN ESTACIONES METEOROLOGICAS VS IMPLANTACIÓN PROYECTO

TABLA RESUMEN PARÁMETROS METEOROLÓGICOS CARTAGENA - BOLÍVAR



GRÁFICOS PARÁMETROS METEOROLÓGICOS CARTAGENA - BOLÍVAR

CONDICIONES DE CONFORT DETERMINADAS



Según los estándares internacionales, la temperatura de confort varía en función del contexto climático, donde la humedad relativa y la temperatura exterior son las determinantes primordiales. Por lo tanto, para cada lugar se determina una zona de Confort Térmico propio.

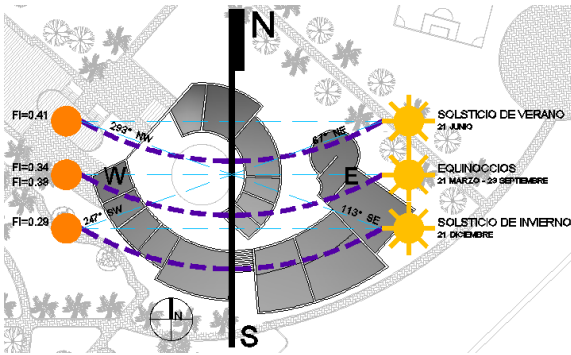
Esta se define como un estado neutro (ni frío ni calor) en el cual el cuerpo humano no necesita tomar alguna acción adicional o externa para mantener el balance térmico propio. En el caso de CARTAGENA, se presenta un comportamiento climático relativamente estable a lo largo de todo el año, con una amplitud térmica promedio de alrededor de los 8°C aproximadamente durante gran parte del año.

Así, el rango de confort térmico (según los principios de Givoni) está determinado dentro de los siguientes parámetros: **TEMPERATURA: 22-27 °C / HUMEDAD RELATIVA: 60%-70%**. A su vez, es preciso aclarar que el confort para un lugar con estas condicionantes meteorológicas significa también lograr reducciones de temperatura interior alrededor de 1°C a 2°C con respecto a la temperatura exterior, durante el DÍA en el caso de épocas calurosas.

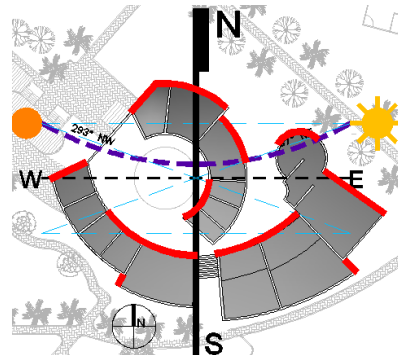
En el caso de CARTAGENA, cada mes del año se representa con las líneas de colores, demostrando que las condiciones son muy calientes y bastante húmedas durante todo el año. Por tanto, se deben implementar la protección solar, la ventilación natural y el manejo de inercia térmica para la refrigeración pasiva dentro de las estrategias bioclimáticas para el proyecto.

PROTECCIÓN SOLAR Y TRAYECTORIA SOLAR EN EL PROYECTO

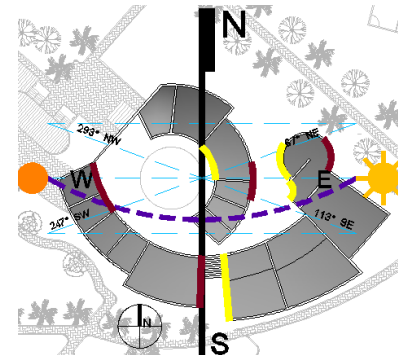
ESTUDIO DE ASOLEACIÓN EN EL PROYECTO



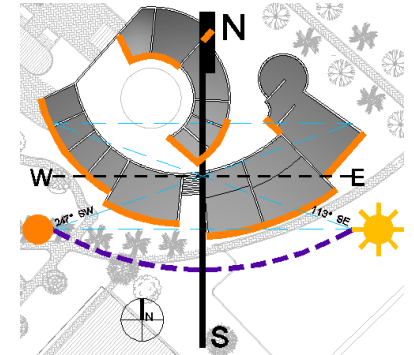
RECORRIDO SOLAR A LO LARGO DE TODO EL AÑO



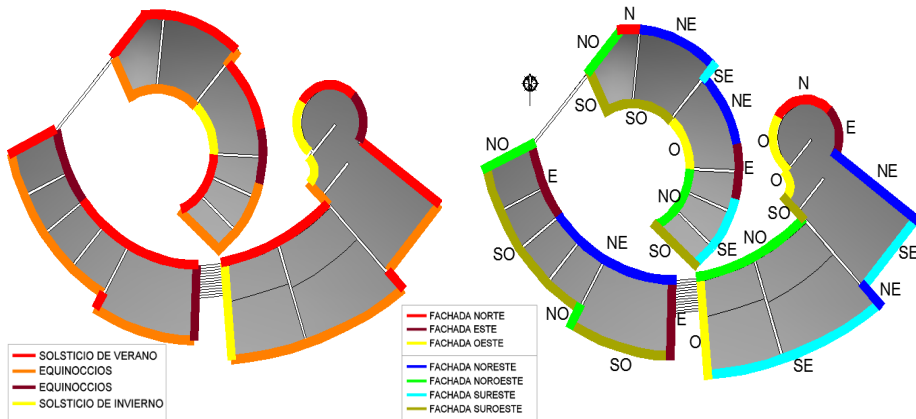
JUNIO – SOLSTICIO DE VERANO



MARZO / SEPTIEMBRE – EQUINOCCIOS



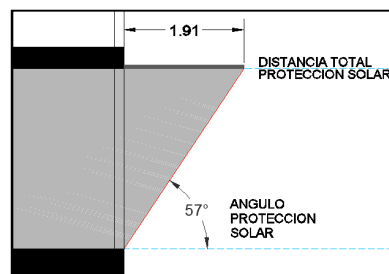
DECEMBER – SOLSTICIO DE INVIERNO



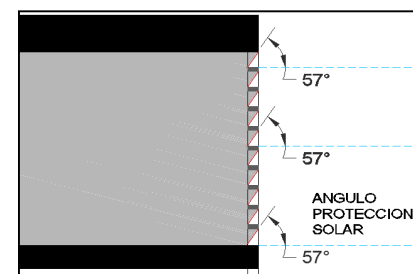
- Esta estrategia es una de la más importantes en climas tropicales como el de Colombia,
- No se puede permitir que ingrese radiación solar al edificio debido a que se aportarían ganancias térmicas adicionales a las generadas en el interior (provenientes de los ocupantes, los equipos y la iluminación).
- Los aportes solares en un edificio conlleva también a aumentar la carga en los equipos de climatización artificial, si es que el proyecto cuenta con ello generando costos elevados en varios ítems relacionados.
- Según la orientación del edificio, las diferentes fachadas están expuestas al sol durante todo el año, por lo tanto la reducción de los aportes energéticos solares y el sobrecalentamiento de los materiales es indispensable para evitar producir un calor interior que sobrepase el límite de confort térmico para las actividades a que allí se realicen.
- Los diferentes dispositivos o elementos de protección solar evitan el ingreso de la radiación al interior de los espacios. Cada elemento corresponde a la específica orientación de la fachada y controla el ingreso de los rayos solares en el rango de horas de mayor radiación de cada una y en el periodo más crítico de asoleación.

DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS PARA PROTECCIÓN SOLAR EN EL PROYECTO

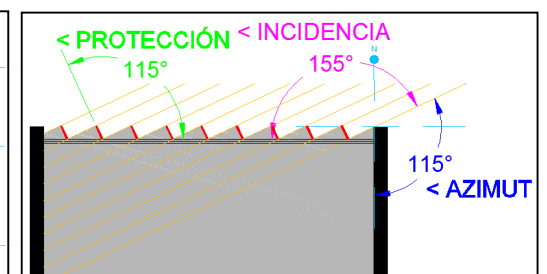
DIMENSIONAMIENTO PARA PROTECCIÓN SOLAR						
PROYECTO: CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO AL MENOR						
PERIODO	FACHADA	AZIMUT	ALTURA	ÁNGULO PROTECCIÓN SOLAR - CORTE	ÁNGULO PROTECCIÓN SOLAR - PLANTA	ÁNGULO INCIDENCIA SOLAR EN EL PLANO
SOLSTICIO VERANO	F. NORTE	115°	33°	57°	115°	155°
	F. NORESTE	115°	33°	37°	130°	120°
	F. NOROESTE	115°	33°	34°	156°	114°
SOLSTICIO INVIERNO	F. SURESTE	60°	25°	24°	11°	101°
	F. SUROESTE	60°	25°	24°	19°	109°
EQUINOCCIOS	F. ESTE	85°	31°	31°	85°	175°
	F. OESTE	85°	31°	31°	85°	175°



EJEMPLO CORTE_PROTECCIÓN ALERO (Fc. N)



EJEMPLO CORTE_PROTECCIÓN PERSIANA (Fc. N)

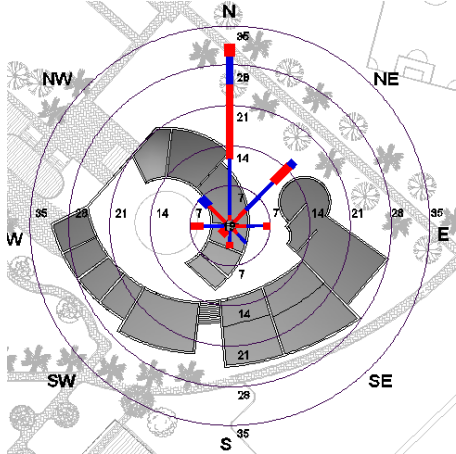


EJEMPLO PLANTA_COMPROBACIÓN PROPUESTA (Fc. N)

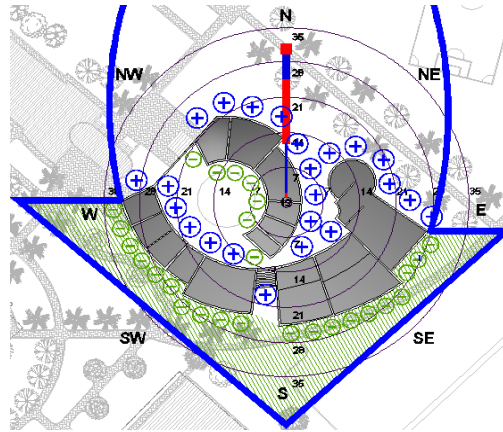
DIMENSIONAMIENTO ELEMENTOS CONTROL SOLAR

VENTILACIÓN NATURAL Y MOVIMIENTO AIRE EN EL PROYECTO

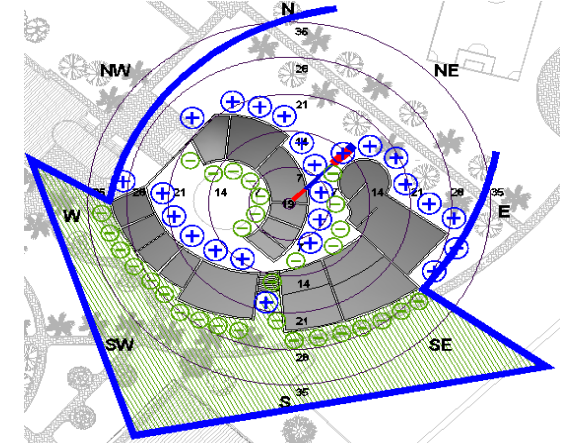
COMPORTAMIENTO AERODINÁMICO – EXTERIOR DEL PROYECTO



VIENTOS DOMINANTES EN EL PROYECTO



VIENTOS DOMINANTES NORTE – PRESIONES EN FACHADAS

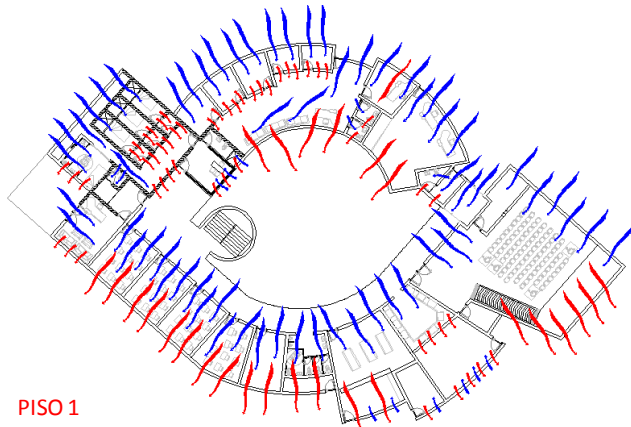


VIENTOS DOMINANTES NORESTE – PRESIONES EN FACHADAS

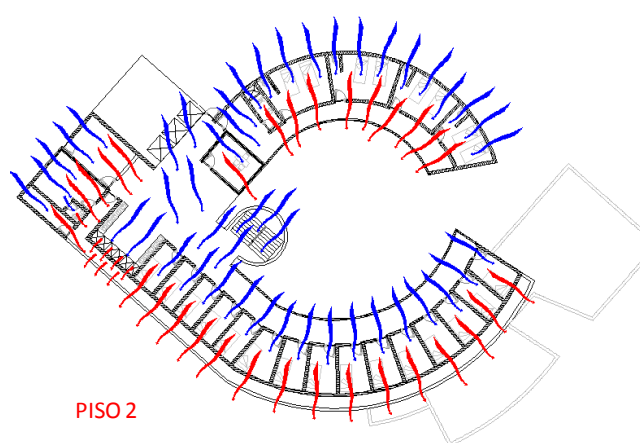
Es la estrategia clave en el concepto de la eficiencia energética, que consiste principalmente en reconocer la posición y la geometría de la edificación con respecto a la dirección de los vientos dominantes, con el objetivo de garantizar el movimiento constante de aire entre el exterior y el interior de la edificación y lograr las mejores condiciones de confort. Esta localización genera automáticamente zonas de presiones diferentes, en la superficie en la cual pega directamente el viento la presión es positiva, mientras que en la superficie opuesta del volumen la presión es de carácter negativa. Al poner en contacto las superficies de presiones contrarias, mediante algún tipo de apertura, la diferencia de presiones genera movimiento de aire en el interior, a diferentes velocidades, relacionadas directamente con la velocidad exterior. Este fenómeno finalmente permite una renovación constante del aire que ventila el lugar.

Según la rosa de los vientos del IDEAM, los vientos dominantes provienen del NORTE y NORESTE la mayor parte del año. En el periodo del año comprendido entre los meses de Noviembre a Junio cuando los vientos dominantes provienen del NORTE, sobre las fachadas Norte, NorEste y NorOeste se producen zonas a presión positiva y sobre las fachadas Sur, Este, Oeste, SurEste y SurOeste zonas a baja presión. En el periodo del resto año cuando los vientos dominantes provienen del NORESTE, sobre las fachadas Norte, Este, NorEste y NorOeste, se produce una zona a presión positiva; mientras que las fachadas Sur, Oeste, SurEste y SurOeste, se crea una zona a baja presión. Bajo estas dos direcciones, las fachadas están a presiones opuestas que favorecen la ventilación natural cruzada en la mayoría de espacios del proyecto.

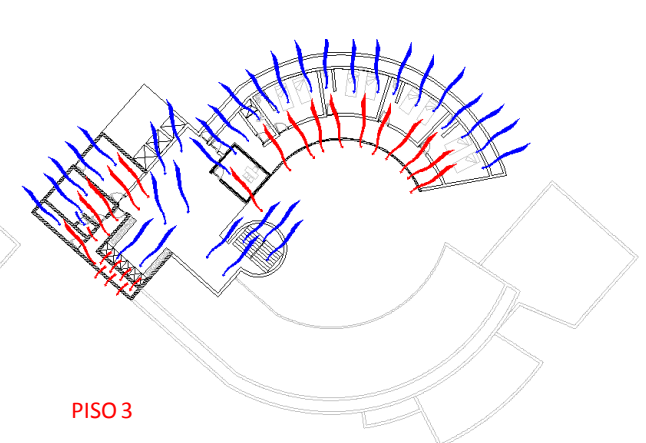
COMPORTAMIENTO AEROLÁUTICO – INTERIOR DEL PROYECTO



PISO 1



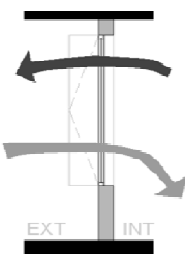
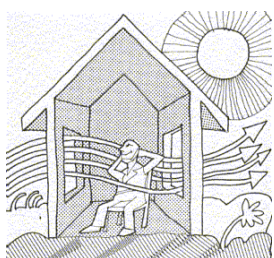
PISO 2



PISO 3

DIMENSIONAMIENTO ABERTURAS VENT. NATURAL PROYECTO

ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL RECOMENDADAS EN EL PROYECTO – DISPOSITIVOS DE IMPLEMENTACIÓN



La ventilación cruzada se logra poniendo en contacto fachadas a presiones opuestas por medio de aperturas específicamente dimensionadas, de tal forma que se produzca una corriente de aire fresco que barra el aire caliente interior permitiendo su evacuación, y renovando así la calidad de aire. El aire frío ingresa por medio de las aperturas en las zonas inferiores de las fachadas. El aire caliente se evacúa por aberturas posicionadas en las zonas superiores de las fachadas por debajo del nivel de cubierta.

El principio de Advención y Convección, logra el movimiento de aire en zonas de poca profundidad, donde solo de cuenta con una fachada. El aire fresco que ingresa por la zona inferior de la fachada empuja el aire caliente interior evacuándolo por la zona superior de la misma fachada.



EJEMPLOS DE DISPOSITIVOS VENTILACIÓN NATURAL OPERABLES Y PERMANENTES

ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL EN EL PROYECTO – VENTILACIÓN NATURAL Y ADVENCIÓN / CONVECCIÓN

DIMENSIONAMIENTO DE ABERTURAS PARA VENTILACIÓN NATURAL

Los datos de dimensionamiento, corresponden al estándar mínimo de ventilación natural determinado por el ASHRAE, según el uso del espacio, estos equivalen a caudales de aire variables por persona en una hora. Sin embargo, es importante aclarar que aunque la implementación de estas áreas aseguran una correcta renovación de las corrientes interiores y por tanto una calidad de aire óptima; NO garantizan las condiciones de confort térmico ideal.

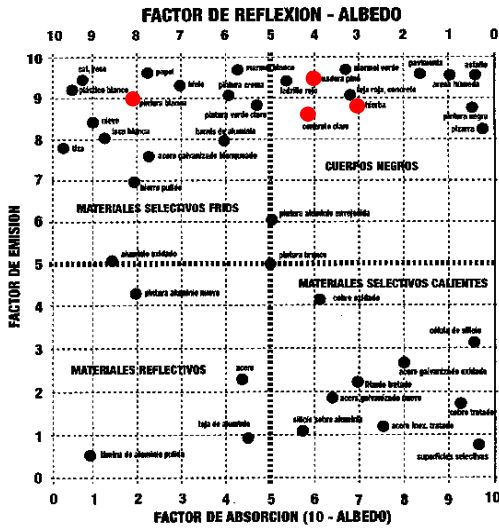
A manera general, se recomienda dispositivos de entrada de aire fresco en zonas climatizadas mecánicamente sean de carácter operable manualmente. Para zonas no climatizadas, se recomienda que las aberturas sean de carácter permanente que se garantizan el funcionamiento constante y eficiente de la ventilación natural. Para ventilar naturalmente las áreas de circulación – corredores, escaleras y halles - se recomienda crear aperturas en las fachadas que las conforman mediante aperturas permeables fijas y/o permeables. Estas garantizan tanto la entrada suficiente del caudal de aire frío, como la salida del caliente generado en estos espacios de transición, y a su vez ayuda con la evacuación del calor en las zonas interiores adyacentes.

CUADRO DIMENSIONAMIENTO ABERTURAS VENTILACION NATURAL																				
PROYECTO: CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO AL MENOR																				
DATOS BÁSICOS				ESTANDARES INTERNACIONALES - AHSRAE																OBSERVACIONES / COMENTARIOS
				CAUDAL ESTÁNDAR		MÍNIMOS REQUERIDOS						ÓPTIMOS SUGERIDOS								
NOMBRE DEL ESPACIO	AREA DEL ESPACIO	VOLUMEN DEL ESPACIO	OCCURSIÓN CANTIDAD PERSONAS	MENIMOS REQUERIDOS	ÓPTIMOS SUGERIDOS	CAUDAL INYECTADO VOL/H	RENOVACIÓN CAMBIO/H	AREA APERTURAS INGRESO	AREA APERTURAS SALIDA	AREA APERTURAS TOTAL	CAUDAL INYECTADO VOL/H	RENOVACIÓN CAMBIO/H	AREA APERTURAS INGRESO	AREA APERTURAS SALIDA	AREA APERTURAS TOTAL	LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTAS ÁREAS GARANTIZAN LA CORRECTA RENOVACIÓN DEL AIRE AL INTERIOR DE LOS ESPACIOS, PARA CUMPLIR ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE MÍNIMOS, NO GARANTIZAN LAS CONDICIONES DE CONFORT TÉRMICO.				
1 SALÓN MÚLTIPLE	120,6 m2	354,4 m3	110	9	14	990 m3/h	3 C/H	0,975 m2	0,975 m2	1,95 m2	1507 m3/h	4 C/H	1,5 m2	1,5 m2	3,00 m2					
2 OFICINA CONTABILIDAD	47,0 m2	138,1 m3	12	27	45	324 m3/h	2 C/H	0,32 m2	0,32 m2	0,64 m2	540 m3/h	4 C/H	0,55 m2	0,55 m2	1,10 m2					
3 OFICINA TIPO	8,8 m2	25,8 m3	3	27	45	81 m3/h	3 C/H	0,08 m2	0,08 m2	0,16 m2	135 m3/h	5 C/H	0,14 m2	0,14 m2	0,27 m2					
4 CONSULTORIO TIPO	5,3 m2	15,6 m3	3	18	36	54 m3/h	3 C/H	0,055 m2	0,055 m2	0,11 m2	108 m3/h	7 C/H	0,11 m2	0,11 m2	0,22 m2					
5 DEPOSITO / LAVANDERIA	53,4 m2	157,1 m3	2	9	18	18 m3/h	0 C/H	0,02 m2	0,02 m2	0,04 m2	36 m3/h	0 C/H	0,04 m2	0,04 m2	0,07 m2					
6 COMEDOR / REPOSTERÍA	42,8 m2	125,8 m3	20	18	36	360 m3/h	3 C/H	0,355 m2	0,355 m2	0,71 m2	720 m3/h	6 C/H	0,75 m2	0,75 m2	1,50 m2					
7 BIBLIOTECA	17,6 m2	51,7 m3	15	13	22	195 m3/h	4 C/H	0,195 m2	0,195 m2	0,39 m2	390 m3/h	6 C/H	0,33 m2	0,33 m2	0,66 m2					
8 AULA TIPO	21,0 m2	61,7 m3	13	18	27	234 m3/h	4 C/H	0,23 m2	0,23 m2	0,46 m2	351 m3/h	6 C/H	0,35 m2	0,35 m2	0,70 m2					
9 HABITACIÓN TIPO 1 PERSONA	8,0 m2	23,2 m3	1	13	27	13 m3/h	1 C/H	0,015 m2	0,015 m2	0,03 m2	27 m3/h	1 C/H	0,03 m2	0,03 m2	0,06 m2					
10 HABITACIÓN TIPO 4 PERSONAS	21,5 m2	62,4 m3	4	18	36	72 m3/h	1 C/H	0,075 m2	0,075 m2	0,15 m2	144 m3/h	2 C/H	0,15 m2	0,15 m2	0,29 m2					
11 BAÑO / DUCHAS MÚLTIPLE	20,6 m2	59,6 m3	6	27	45	162 m3/h	3 C/H	0,16 m2	0,16 m2	0,32 m2	270 m3/h	5 C/H	0,27 m2	0,27 m2	0,53 m2					
12 BAÑO INDIVIDUAL	5,0 m2	14,6 m3	1	27	45	27 m3/h	2 C/H	0,03 m2	0,03 m2	0,06 m2	45 m3/h	3 C/H	0,06 m2	0,06 m2	0,09 m2					
13 RECEPCIÓN / SALA ESPERA PEQUEÑA - ACCESO TRASERO	21,5 m2	63,2 m3	5	27	45	135 m3/h	2 C/H	0,135 m2	0,135 m2	0,27 m2	225 m3/h	4 C/H	0,23 m2	0,23 m2	0,45 m2					
14 RECEPCIÓN / SALA ESPERA GRANDE - CONSULTORIOS Y OFICINAS	70,0 m2	205,8 m3	10	27	45	270 m3/h	1 C/H	0,255 m2	0,255 m2	0,51 m2	450 m3/h	2 C/H	0,45 m2	0,45 m2	0,90 m2					
15 SALA DE ESTAR TIPO - MENORES	72,9 m2	214,2 m3	15	27	45	405 m3/h	2 C/H	0,4 m2	0,4 m2	0,80 m2	675 m3/h	3 C/H	0,68 m2	0,68 m2	1,36 m2					

NOTA CLAVE: Para aquellas zonas interiores (sin fachadas al exterior), se debe permitir el contacto directo con alguna zona adyacente que tenga contacto con el exterior y por el cual se pueda ingresar el aire fresco tanto para está como para la interior. Es decir, hacer uso de la fachada más cercana como medio de ingreso de aire para está zonas. Las fachadas interiores de la estas zonas contar con perforaciones estratégicas (entrada y salida) que permitan la ventilación de estos.

MANEJO DE LA INERCIA TÉRMICA RECOMENDADO

MANEJO DE INERCIA TÉRMICA EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN – COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA K o U



ELEMENTO ESTRUCTURAL	COEFICIENTE K o U
Estructura en concreto estructural - 30cm	2.92 W/m ² °C
Placa de contrapiso en concreto con acabado en tableta de granito	1.12 W/m ² °C
Placa de contrapiso en concreto con acabado en vinilo	0.47 W/m ² °C
Placa de contrapiso en concreto con acabado en tablón de arcilla	1.12 W/m ² °C
Placa de entrepiso en concreto aligerado con acabado en tableta de arcilla	2.59 W/m ² °C
Muro de fachada en bloque de concreto + pañete y pintura en cara interior	1.96 W/m ² °C
Muro interior en bloque de concreto + pañete y pintura en dos caras	1.96 W/m ² °C
Cubierta tipo sandwich con poliuretano de alta densidad	0.75 W/m ² °C
Rejillas metálicas	2.52 W/m ² °C
Cerramiento en malla electrosoldada	2 W/m ² °C
Calado en prefabricado hueco de concreto	2.45 W/m ² °C
Puerta en vidrio templado 10mm	5.57 W/m ² °C
Ventana en vidrio templado 3+3 incoloro 5mm	5.71 W/m ² °C

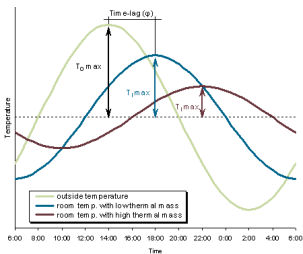
La estrategia que consiste en utilizar materiales constructivos con bajos coeficientes de transmisión térmica – K ó U con el objetivo de reducir la temperatura al interior de los espacios que componen el proyecto. Las características térmicas de los materiales utilizados en una edificación, están directamente relacionadas con el grado de confort que obtenga el habitante de ésta.

Dependiendo del grado de conductividad térmica de los materiales constructivos, es decir la capacidad de un elemento de transmitir calor por conducción, los espacios tendrán mayor o menor protección frente al calor o al frío.

Teniendo como determinante que Colombia se localiza en la zona tropical, la radiación solar es perpendicular durante todo el año, por lo tanto la superficie de mayor captación solar es la cubierta. Este elemento debe tener un alto nivel de aislamiento (bajo valor K), que evite la transmisión del calor a través de ésta misma.

Así, se protege la edificación y sus usuarios de las condiciones climáticas en las cuales la temperatura exterior durante el día alcanza altos valores, y, desciende a veces drásticamente en las horas de la noche y madrugada.

El manejo de la inercia térmica, también se maneja con dispositivos de arquitectura que permitan la refrigeración nocturna de la estructura del edificio. Se recomienda que los elementos constructivos estén en contacto permanente con corrientes de aire fresco del exterior, para que la estrategia funcione correctamente.



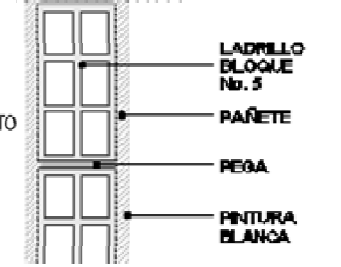
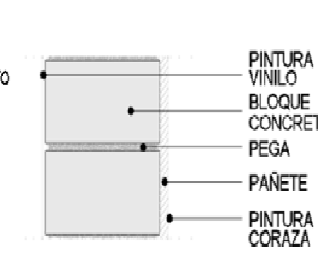
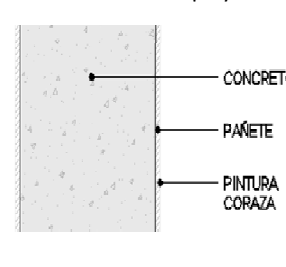
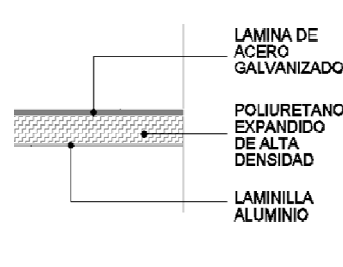
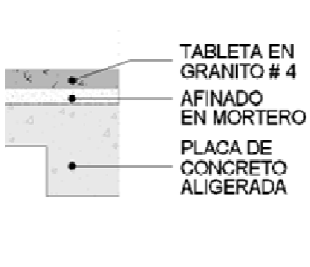
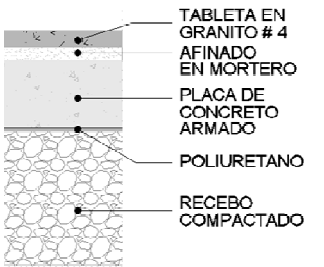
CURVAS DE DESFAJAJE – COMPARATIVO MASAS TÉRMICAS – BAJA VS. ALTA EN COMPARACIÓN CON EL EXTERIOR

TABLA DE COEFICIENTES DE TRANSMISION TÉRMICA - EJEMPLO



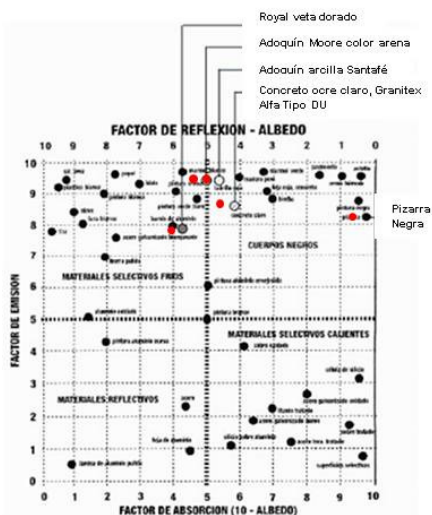
ILUSTRACIÓN TRANSMISIÓN TÉRMICA

Esto es un mecanismo sencillo de refrigeración pasiva, el enfriamiento nocturno de la estructura, logra que se reduzcan las temperaturas al interior del edificio pues los aportes por desfase de los materiales constructivos es mínima. Lo que conduce a que el tiempo que se demorará en calentarse la estructura durante el día será más largo y requerirá una cantidad significativa de energía. Por lo tanto, los espacios interiores ocupados no se calentarán rápidamente y el confort térmico se alcanzará fácilmente, manteniéndose durante más tiempo y de forma más eficiente.



EJEMPLOS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS : PLACAS DE CONTRAPISO, ENTREPISO, CUBIERTA, ESTRUCTURA PORTANTE, MUROS INTERIORES Y MUROS FACHADA

MATERIALES ACABADOS EXTERIORES RECOMENDADO



EJEMPLOS DE TABLETAS CERÁMICAS COLOR CLARO

Los materiales implementados en las zonas duras exteriores, deben responder a un correcto análisis de los factores de reflexión, emisión e inercia térmica. Estos factores nos indican su capacidad para absorber la energía solar, en la medida que el albedo (relación de la radiación que cualquier superficie refleja sobre la radiación que incide sobre la misma) se reduce, el material refleja menos energía y por tanto la absorbe, lo que conlleva a que su temperatura se incremente.

Los materiales de colores claros con un coeficiente de reflexión enmarcado entre 4% y 8%, son los más recomendados para el objetivo de acabados de pisos en zonas exteriores, como se explica en la gráfica de albedo. A su vez, deben ser de ligero peso, con una baja inercia térmica (coeficiente térmico K o U menor a 1 W/m²C) que evite el almacenamiento de calor en su estructura. Así se logra reducir en cierto porcentaje las temperaturas de las áreas exteriores y por tanto el tiempo de restitución del calor acumulado durante las horas de la noche es menor, garantizando adecuadas condiciones ambientales exteriores en climas cálidos.

Para el tema de los colores de materiales exteriores en clima cálido, se recomienda el uso de tabletas cerámicas de colores claros y/o medios. Estos elementos tienen un factor de emisión y reflexión que no almacena cantidades perjudiciales de energía solar, proporcionando ambientes exteriores eficientes y agradables al usuario.

FACTOR DE ALBEDO_ MATERIALES CONSTRUCTIVOS PARA EXTERIORES RECOMENDABLES

MANEJO DE INERCIA TÉRMICA EN MATERIALES PARA ACABADOS EXTERIORES



astillas de madera
MANTO VEGETAL



vidrio reciclado
MATERAS



gravas recicladas
ZONAS DURAS



caucho reciclado
JUEGOS-CANCHAS

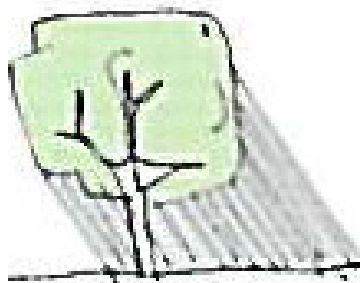


pavimentos verdes
PARQUEADEROS

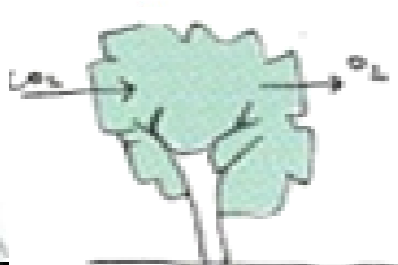
NUEVA PROPUESTA PARA MATERIALES ECOLÓGICOS EN ACABADOS EXTERIORES – MATERIALES RECICLADOS

Existe una nueva alternativa viable y responsable, para el manejo de los materiales constructivos en zona exteriores, que consiste en el uso de elementos que incorporan materiales reciclables como materia prima. La reducción del uso de materiales nuevos genera una reducción en el uso de la energía propia de cada material en su proceso de fabricación. El proceso físico-químico o mecánico, consiste en someter un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto; introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y eliminando de forma eficaz los desechos. Es usual que haya una gran recuperación de demoliciones y sitios donde se concentran estos productos para su posterior reutilización. Para el caso de materiales en zonas exteriores, se recomienda utilizar elementos como fibras de madera, vidrio, gravas, caucho, plásticos, entre otros.

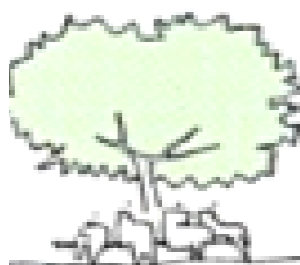
MANEJO BIOCLIMÁTICO / PAISAJÍSTICO DE EXTERIORES



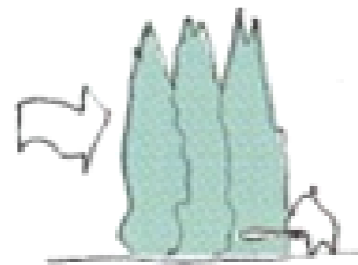
PROTECCIÓN SOLAR



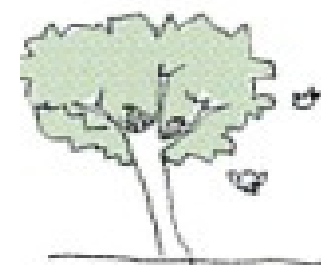
DEPURACIÓN DE AIRE



LUGAR DE REUNIÓN



BARRERA AERODINÁMICA



ATRACCIÓN ESPECIES DE FAUNA

FUNCIONES DE LA ARBORIZACIÓN - CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE ARBORIZACIÓN - SUSTENTO PARA EL DISEÑO PAISAJÍSTICO

La arborización es el elemento integrante más importantes de las zonas exteriores en un proyecto arquitectónico, constituyen áreas verdes con diferentes calidades espaciales que logran un ambiente adecuado a las necesidades de un programa y contribuyen con la buena calidad de vida para los habitantes de un lugar. La arborización beneficia el microclima exterior de la zona del proyecto, influyendo en la captación de la radiación solar, el movimiento del aire, control de la humedad relativa y la creación de barreras de protección contra fuertes lluvias y vientos. Se recomienda, especies de mediano y gran formato con contorno aparasolado y ramas alargadas, que colaboren con el mejoramiento del clima al generar grandes sombras que disminuyan la temperatura. Integrados a un diseño paisajístico con valores de tipo estético, ecológico y ambiental. La arborización debe cumplir con las siguientes funciones:

- Mejorar la calidad espacial de tipo social – lugar de reunión, juegos, etc..
- Mejorar el confort térmico y calidad ambiental – tamiz de radiación solar extrema, barreras aerodinámicas, depuración de aire, barreras sonoras, protección contra lluvias, intercepción de partículas suspendidas en el aire, absorción de contaminantes gaseosos, formación de compuestos orgánicos volátiles contribuyentes a la formación de ozono, etc..
- Proporcionar calidades sensitivas, visuales, sonoras y estéticas - disminución de estrés, recuperación de la salud mental.
- Generación de microclimas - preservar especies de flora y fauna nativas



CEIBA



MATARRATÓN



TRUPILLO O CUIJ



MANGLE



PALMA REAL

EJEMPLOS DE ESPECIES NATIVAS O ENDÉMICAS – RECOMENDADAS PARA EL MANEJO DEL PAISAJISMO

Es de vital importancia para el proyecto determinar e identificar las especies de árboles y arbustos que se dan en la región de emplazamiento, es decir de origen nativo y/o endémico. De esta manera se establece cuales son las más adecuadas para las necesidades puntuales e intenciones del proyecto. Estas son algunas de las especies más recomendadas para diseño paisajístico del proyecto:

- | | | |
|---|--|---|
| ▪ Roble Amarillo – Género: Tabebuia – Especie: T.chrysantha | ▪ Samán – Género: Samanea – Especie: S.saman | ▪ Fruta de pan - Género: Moraceae – Especie: M. artocarpus |
| ▪ Trupillo o Cuij – Género: Prosopis – Especie: P.juliflora | ▪ Matarratón – Género: Cassia – Especie: C.nodosa | ▪ Balso – Género: Ochroma - Especie: O.pyramidale |
| ▪ Almendro – Género: Terminalia - Especie: T.catappa | ▪ Aceituno - Género: Oleaceae – Especie: O.europaea | ▪ Palma corozo – Género: Bactris - Especie: B.guineensis |
| ▪ Caucho – Género: Ficus – Especie: F.elastica | ▪ Uva playa - Género: Malpighia – Especie: M. puniceifolia | ▪ Palma Robellini – Género: Phoenix – Especie: P.roebelenii |
| ▪ Níspero – Género: Manilkara – Especie: M.zapota | ▪ Caoba - Género: Meliaceae – Especie: M. cedrela | ▪ Palma Real - Familia: Palmeceas – Género: Attalea – Especie: A. Butyracea |
| ▪ Cayena – Género: Hibiscus – Especie: H.rosa-sinensis | ▪ Aranguaney – Género: Tabebuia – Especie: T.chrysantha | ▪ Roble Morado – Género: Tabebuia – Especie: T.rosea |
| ▪ Bonga – Género: Ceiba – Especie: C.petandra | ▪ Blanca/Ceiba Amarilla – Género: Hura – Especie: H. crepitans | ▪ Mangle – Familia: Rhizophoraceae – Especie: R.mangle |