

MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y SOSTENIBILIDAD:

JHON FREDY ASPRILLA MOSQUERA

ARQ. MAGISTER ARQ BIOCLIMATICA UNIVERSIDAD COLIMA MEXICO – ISTHMUS PANAMA



Universidad Tecnológica del Chocó
Diego Luis Córdoba

Arquitectura



CODECHOCÓ
Corporación Autónoma Regional
Para el Desarrollo Sostenible del Chocó

EQUIPO DISEÑO UTCH.

SEDE CODECHOCÓ

CARACTERIZACION DEL LUGAR

MUNICIPIO DE ATRATO-CHOCÓ . COORDENADAS LAT 5,60 LONG:76,64

NOTA ACLARATORIA:

*POR ENCONTRARSE EL SITIO DEL PROYECTO –COORDENADAS LAT 5,60 LONG:76,64- DENTRO DEL RANGO DE COBERTURA Y LA AUSENCIA DE ESTACION METEOROLOGICA EN EL **MUNICIPIO DE ATRATO** , PARA TODOS LOS EFECTOS DEL CALCULO BIOCLIMÀTICO SE TOMAN LOS DATOS DE LA ESTACION METEOROLOGICA DEL AEROPUERTO EL CARAÑO DE QUIBDÒ (AEROCIVIL E IDEAM) CONTRASTANDO ESTOS ADEMÁS A NIVEL METODOLOGICO CON LOS DATOS CLIMATICOS DE LA ESTACION METEOROLOGICA DEL GRUPO DE INVESTIGACION EN ENERGIA SOLAR DE LA UNIIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÒ.*

LUGAR



MUNICIPIO ATRATO. CHOCO-COLOMBIA

CLIMA CALIDO-HUMEDO

- LAT 5,60 LONG:76,64 ALT: 43 msnm
- TEMP PROMEDIO 26.5 GRADOS.
- HUMEDAD RELATIVA PROM 82%
- PRECIPITACION ANNUAL 8500 mm.
- LLUVIAS 265 dias al año
- Velocidad Viento 3.2 m/s
- Direcccion predominante E ,SE

LUGAR



Esquema básico de Diseño y de urbanismo con los criterios que defina la entidad, programa de necesidades y aspiraciones estéticas determinadas la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Chocó-CODECHOCÒ-. Se inicia a partir de la entrega de los planos topográficos del lote a intervenir y sobre todo de la definición por parte de la entidad de las necesidades físico espaciales y ambientales del lugar. Previamente se realizaron tres visitas al lote para tener una aproximación con el entorno y valorar aspectos ambientales y funcionales tales como accesibilidad, distancia de recorridos, topografía, microclima –bioclimática-, aspectos estéticos del lugar-lenguaje-,



WEATHER DATA SUMMARY												LOCATION: Quibdo, -, -	
												Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5	
												Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m	
MONTHLY MEANS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
Global Horiz Radiation (Avg Hourly)	331	321	339	355	337	340	346	352	367	338	329	339	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Hourly)	228	174	154	199	200	217	239	187	236	188	176	197	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Hourly)	185	201	226	220	207	203	177	220	195	204	212	210	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Max Hourly)	951	1061	1065	1058	1056	992	1031	1008	1121	1039	1110	991	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Max Hourly)	1026	923	996	927	965	979	972	877	952	955	1036	1030	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Max Hourly)	470	503	539	503	455	480	500	497	488	516	472	458	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Avg Daily Total)	3885	3801	4059	4312	4136	4187	4251	4288	4417	4017	3872	3971	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Daily Total)	2680	2061	1850	2427	2456	2675	2945	2279	2846	2242	2068	2312	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Daily Total)	2179	2383	2711	2668	2540	2506	2179	2680	2357	2424	2497	2455	Wh/sq.m
Global Horiz Illumination (Avg Hourly)	37139	36082	38243	40132	38060	38287	38830	39595	41286	38111	37189	38101	lux
Direct Normal Illumination (Avg Hourly)	20165	15051	14029	17826	16964	19092	22811	16595	21662	16611	15681	17498	lux
Dry Bulb Temperature (Avg Monthly)	24	24	24	24	24	23	24	25	24	24	23	24	degrees C
Dew Point Temperature (Avg Monthly)	20	20	20	20	21	20	20	20	20	20	20	20	degrees C
Relative Humidity (Avg Monthly)	80	78	80	83	82	82	78	76	80	80	83	82	percent
Wind Direction (Monthly Mode)	100	70	80	90	100	110	70	130	90	90	70	70	degrees
Wind Speed (Avg Monthly)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	m/s
Ground Temperature (Avg Monthly of 1 Depths)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	degrees C

Los análisis bioclimáticos tienen como punto de partida entre otros , además del análisis del sitio las condiciones climáticas del lugar para continuar con la definición del modelo de CONFORT a establecer.

Para este caso se estableció el **ASHRAE STANDARD 55 AND CURRENT HANDBOOK OF FUNDAMENTAL MODEL**

COMFORT MODEL

LOCATION: Quibdo, -, -
Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, **Time Zone from Greenwich** -5
Data Source: MN7 999 WMO Station Number, **Elevation** 43 m

COMFORT MODELS:

Human Thermal comfort can be defined primarily by dry bulb temperature and humidity, although different sources have slightly different definitions. Select the model you wish to use:

☐ California Energy Code Comfort Model, 2013 (DEFAULT)

For the purpose of sizing residential heating and cooling systems the indoor Dry Bulb Design Conditions should be between 68°F (20°C) to 75°F (23.9°C). No Humidity limits are specified in the Code, so 80% Relative Humidity and 66°F (18.9°C) Wet Bulb is used for the upper limit and 27°F (-2.8°C) Dew Point is used for the lower limit (but these can be changed on the Criteria screen).

☒ ASHRAE Standard 55 and Current Handbook of Fundamentals Model

Thermal comfort is based on dry bulb temperature, clothing level (clo), metabolic activity (met), air velocity, humidity, and mean radiant temperature. Indoors it is assumed that mean radiant temperature is close to dry bulb temperature. The zone in which most people are comfortable is calculated using the PMV (Predicted Mean Vote) model. In residential settings people adapt clothing to match the season and feel comfortable in higher air velocities and so have wider comfort range than in buildings with centralized HVAC systems.

☐ ASHRAE Handbook of Fundamentals Comfort Model up through 2005

For people dressed in normal winter clothes, Effective Temperatures of 68°F (20°C) to 74°F (23.3°C) (measured at 50% relative humidity), which means the temperatures decrease slightly as humidity rises. The upper humidity limit is 64°F (17.8°C) Wet Bulb and a lower Dew Point of 36°F (2.2°C). If people are dressed in light weight summer clothes then this comfort zone shifts 5°F (2.8°C) warmer.

☐ Adaptive Comfort Model in ASHRAE Standard 55-2010

In naturally ventilated spaces where occupants can open and close windows, their thermal response will depend in part on the outdoor climate, and may have a wider comfort range than in buildings with centralized HVAC systems. This model assumes occupants adapt their clothing to thermal conditions, and are sedentary (1.0 to 1.3 met). There must be no mechanical Cooling System, but this method does not apply if a Mechanical Heating System is in operation.

DIAGNOSTICO BIOCLIMATICO

Los análisis bioclimáticos tienen como punto de partida entre otros , además del análisis del sitio las condiciones climáticas del lugar para continuar con la definición del modelo de CONFORT a establecer.

Para este caso establece el **ASHRAE STANDARD 55 AND CURRENT HANDBOOK OF FUNDAMENTAL MODEL**,

- Definición de zona de confort según temperaturas medias, máximas y mínimas.
- Enfriamiento evaporativo para la zona de confort(definido en zona de confort)
- Ventilación natural para llegar a zona de confort -enfriamiento.
- Ventilador de ventilación forzada para zona de confort

CRITERIA: (Metric Units)	LOCATION: Quibdo, -, -
	Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5
	Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m

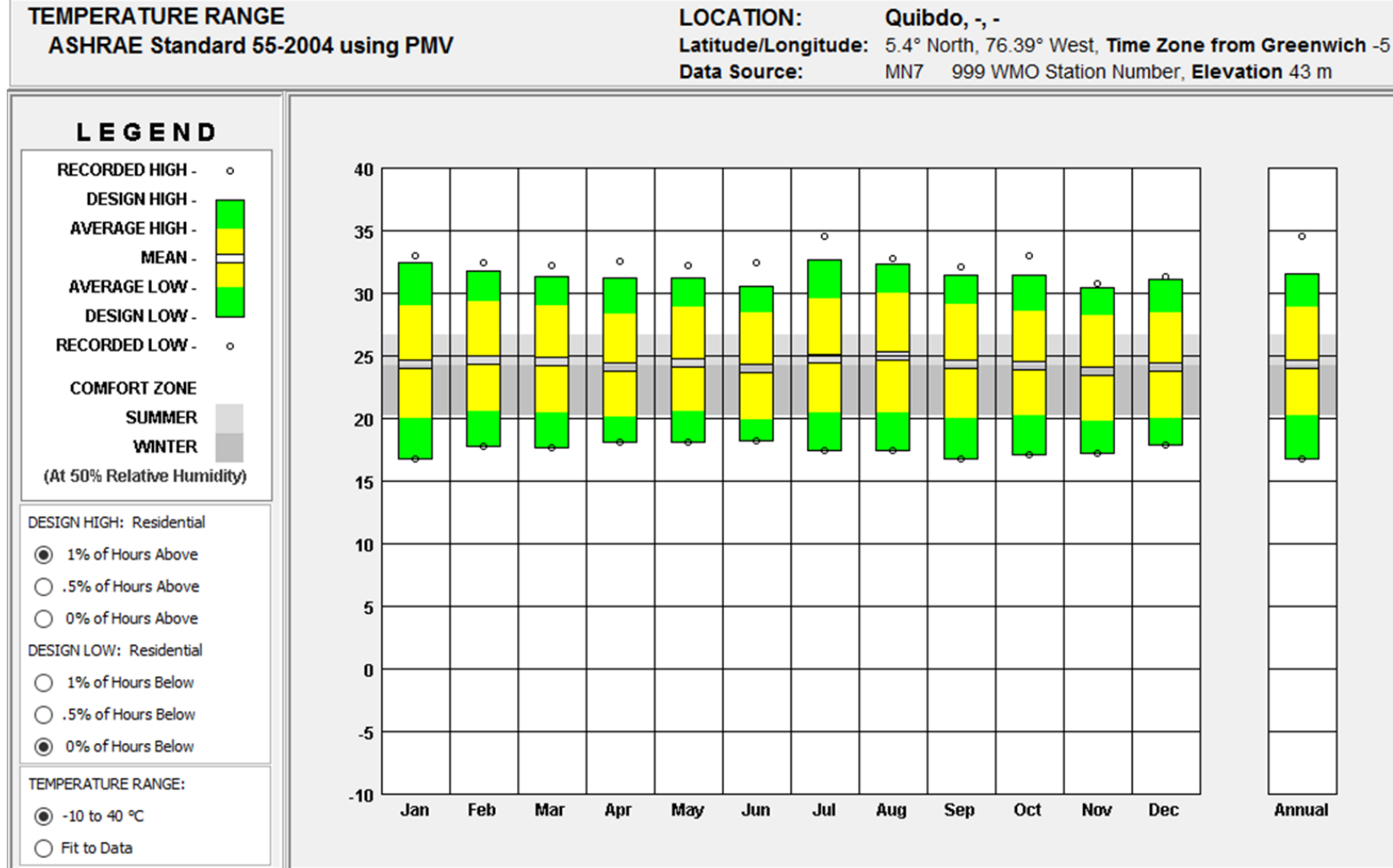
ASHRAE Standard 55, current Handbook of Fundamentals Comfort Model (select Help for definitions)

1. COMFORT: (using ASHRAE Standard 55) <table><tr><td>1.0</td><td>Winter Clothing Indoors (1.0 Clo=long pants,sweater)</td></tr><tr><td>0.5</td><td>Summer Clothing Indoors (.5 Clo=shorts,light top)</td></tr><tr><td>1.1</td><td>Activity Level Daytime (1.1 Met=sitting,reading)</td></tr><tr><td>90.0</td><td>Predicted Percent of People Satisfied (100 - PPD)</td></tr><tr><td>20.3</td><td>Comfort Lowest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)</td></tr><tr><td>24.3</td><td>Comfort Highest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)</td></tr><tr><td>26.7</td><td>Comfort Highest Summer Temp calculated by PMV model(ET* C)</td></tr><tr><td>84.6</td><td>Maximum Humidity calculated by PMV model (%)</td></tr></table> 2. SUN SHADING ZONE: (Defaults to Comfort Low) <table><tr><td>23.8</td><td>Min. Dry Bulb Temperature when Need for Shading Begins (°C)</td></tr><tr><td>315.5</td><td>Min. Global Horiz. Radiation when Need for Shading Begins (Wh/sq.m)</td></tr></table> 3. HIGH THERMAL MASS ZONE: <table><tr><td>8.3</td><td>Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)</td></tr><tr><td>1.7</td><td>Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)</td></tr></table> 4. HIGH THERMAL MASS WITH NIGHT FLUSHING ZONE: <table><tr><td>16.7</td><td>Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)</td></tr><tr><td>1.7</td><td>Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)</td></tr></table> 5. DIRECT EVAPORATIVE COOLING ZONE: (Defined by Comfort Zone) <table><tr><td>20.0</td><td>Max. Wet Bulb set by Max. Comfort Zone Wet Bulb (°C)</td></tr><tr><td>6.6</td><td>Min. Wet Bulb set by Min. Comfort Zone Wet Bulb (°C)</td></tr></table> 6. TWO-STAGE EVAPORATIVE COOLING ZONE: <table><tr><td>50.0</td><td>% Efficiency of Indirect Stage</td></tr></table>	1.0	Winter Clothing Indoors (1.0 Clo=long pants,sweater)	0.5	Summer Clothing Indoors (.5 Clo=shorts,light top)	1.1	Activity Level Daytime (1.1 Met=sitting,reading)	90.0	Predicted Percent of People Satisfied (100 - PPD)	20.3	Comfort Lowest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)	24.3	Comfort Highest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)	26.7	Comfort Highest Summer Temp calculated by PMV model(ET* C)	84.6	Maximum Humidity calculated by PMV model (%)	23.8	Min. Dry Bulb Temperature when Need for Shading Begins (°C)	315.5	Min. Global Horiz. Radiation when Need for Shading Begins (Wh/sq.m)	8.3	Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)	1.7	Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)	16.7	Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)	1.7	Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)	20.0	Max. Wet Bulb set by Max. Comfort Zone Wet Bulb (°C)	6.6	Min. Wet Bulb set by Min. Comfort Zone Wet Bulb (°C)	50.0	% Efficiency of Indirect Stage	7. NATURAL VENTILATION COOLING ZONE: <table><tr><td>2.0</td><td>Terrain Category to modify Wind Speed (2=suburban)</td></tr><tr><td>0.2</td><td>Min. Indoor Velocity to Effect Indoor Comfort (m/s)</td></tr><tr><td>1.5</td><td>Max. Comfortable Velocity (per ASHRAE Std. 55) (m/s)</td></tr></table> 8. FAN-FORCED VENTILATION COOLING ZONE: <table><tr><td>0.8</td><td>Max. Mechanical Ventilation Velocity (m/s)</td></tr><tr><td>3.0</td><td>Max. Perceived Temperature Reduction (°C) (Min Vel, Max RH, Max WB match Natural Ventilation)</td></tr></table> 9. INTERNAL HEAT GAIN ZONE (lights, people, equipment): <table><tr><td>12.8</td><td>Balance Point Temperature below which Heating is Needed (°C)</td></tr></table> 10. PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS ZONE: <table><tr><td>157.7</td><td>Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)</td></tr><tr><td>3.0</td><td>Thermal Time Lag for Low Mass Buildings (hours)</td></tr></table> 11. PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN HIGH MASS ZONE: <table><tr><td>157.7</td><td>Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)</td></tr><tr><td>12.0</td><td>Thermal Time Lag for High Mass Buildings (hours)</td></tr></table> 12. WIND PROTECTION OF OUTDOOR SPACES: <table><tr><td>8.5</td><td>Velocity above which Wind Protection is Desirable (m/s)</td></tr><tr><td>11.1</td><td>Dry Bulb Temperature Above or Below Comfort Zone (°C)</td></tr></table> 13. HUMIDIFICATION ZONE: (defined by and below Comfort Zone) 14. DEHUMIDIFICATION ZONE: (defined by and above Comfort Zone)	2.0	Terrain Category to modify Wind Speed (2=suburban)	0.2	Min. Indoor Velocity to Effect Indoor Comfort (m/s)	1.5	Max. Comfortable Velocity (per ASHRAE Std. 55) (m/s)	0.8	Max. Mechanical Ventilation Velocity (m/s)	3.0	Max. Perceived Temperature Reduction (°C) (Min Vel, Max RH, Max WB match Natural Ventilation)	12.8	Balance Point Temperature below which Heating is Needed (°C)	157.7	Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)	3.0	Thermal Time Lag for Low Mass Buildings (hours)	157.7	Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)	12.0	Thermal Time Lag for High Mass Buildings (hours)	8.5	Velocity above which Wind Protection is Desirable (m/s)	11.1	Dry Bulb Temperature Above or Below Comfort Zone (°C)
1.0	Winter Clothing Indoors (1.0 Clo=long pants,sweater)																																																										
0.5	Summer Clothing Indoors (.5 Clo=shorts,light top)																																																										
1.1	Activity Level Daytime (1.1 Met=sitting,reading)																																																										
90.0	Predicted Percent of People Satisfied (100 - PPD)																																																										
20.3	Comfort Lowest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)																																																										
24.3	Comfort Highest Winter Temp calculated by PMV model(ET* C)																																																										
26.7	Comfort Highest Summer Temp calculated by PMV model(ET* C)																																																										
84.6	Maximum Humidity calculated by PMV model (%)																																																										
23.8	Min. Dry Bulb Temperature when Need for Shading Begins (°C)																																																										
315.5	Min. Global Horiz. Radiation when Need for Shading Begins (Wh/sq.m)																																																										
8.3	Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)																																																										
1.7	Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)																																																										
16.7	Max. Outdoor Temperature Difference above Comfort High (°C)																																																										
1.7	Min. Nighttime Temperature Difference below Comfort High (°C)																																																										
20.0	Max. Wet Bulb set by Max. Comfort Zone Wet Bulb (°C)																																																										
6.6	Min. Wet Bulb set by Min. Comfort Zone Wet Bulb (°C)																																																										
50.0	% Efficiency of Indirect Stage																																																										
2.0	Terrain Category to modify Wind Speed (2=suburban)																																																										
0.2	Min. Indoor Velocity to Effect Indoor Comfort (m/s)																																																										
1.5	Max. Comfortable Velocity (per ASHRAE Std. 55) (m/s)																																																										
0.8	Max. Mechanical Ventilation Velocity (m/s)																																																										
3.0	Max. Perceived Temperature Reduction (°C) (Min Vel, Max RH, Max WB match Natural Ventilation)																																																										
12.8	Balance Point Temperature below which Heating is Needed (°C)																																																										
157.7	Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)																																																										
3.0	Thermal Time Lag for Low Mass Buildings (hours)																																																										
157.7	Min. South Window Radiation for 5.56°C Temperature Rise (Wh/sq.m)																																																										
12.0	Thermal Time Lag for High Mass Buildings (hours)																																																										
8.5	Velocity above which Wind Protection is Desirable (m/s)																																																										
11.1	Dry Bulb Temperature Above or Below Comfort Zone (°C)																																																										

REQUERIMIENTOS Y ESTRATEGIAS

TEMPERATURAS

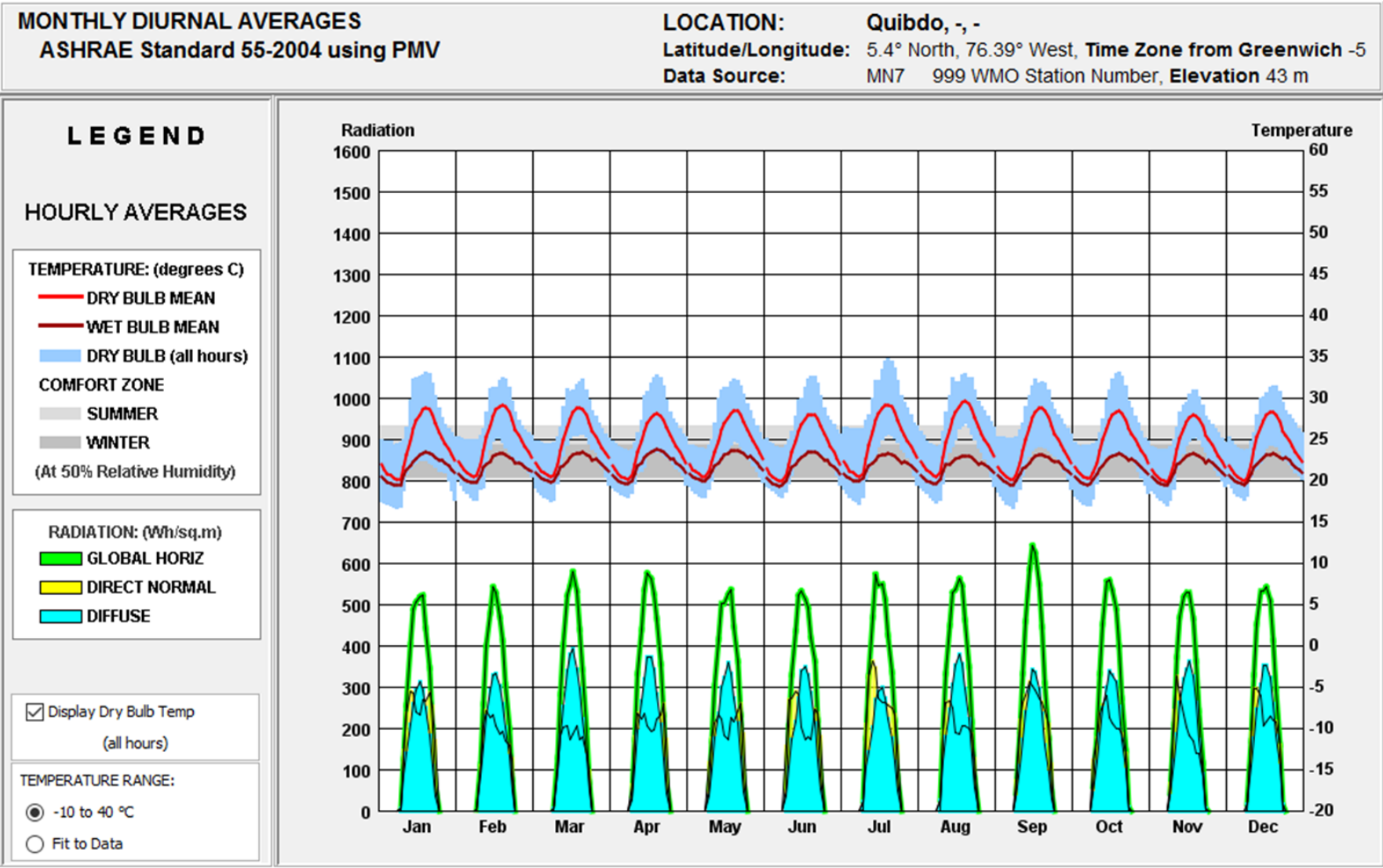
RANGOS DE TEMPERATURA ANUAL



CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

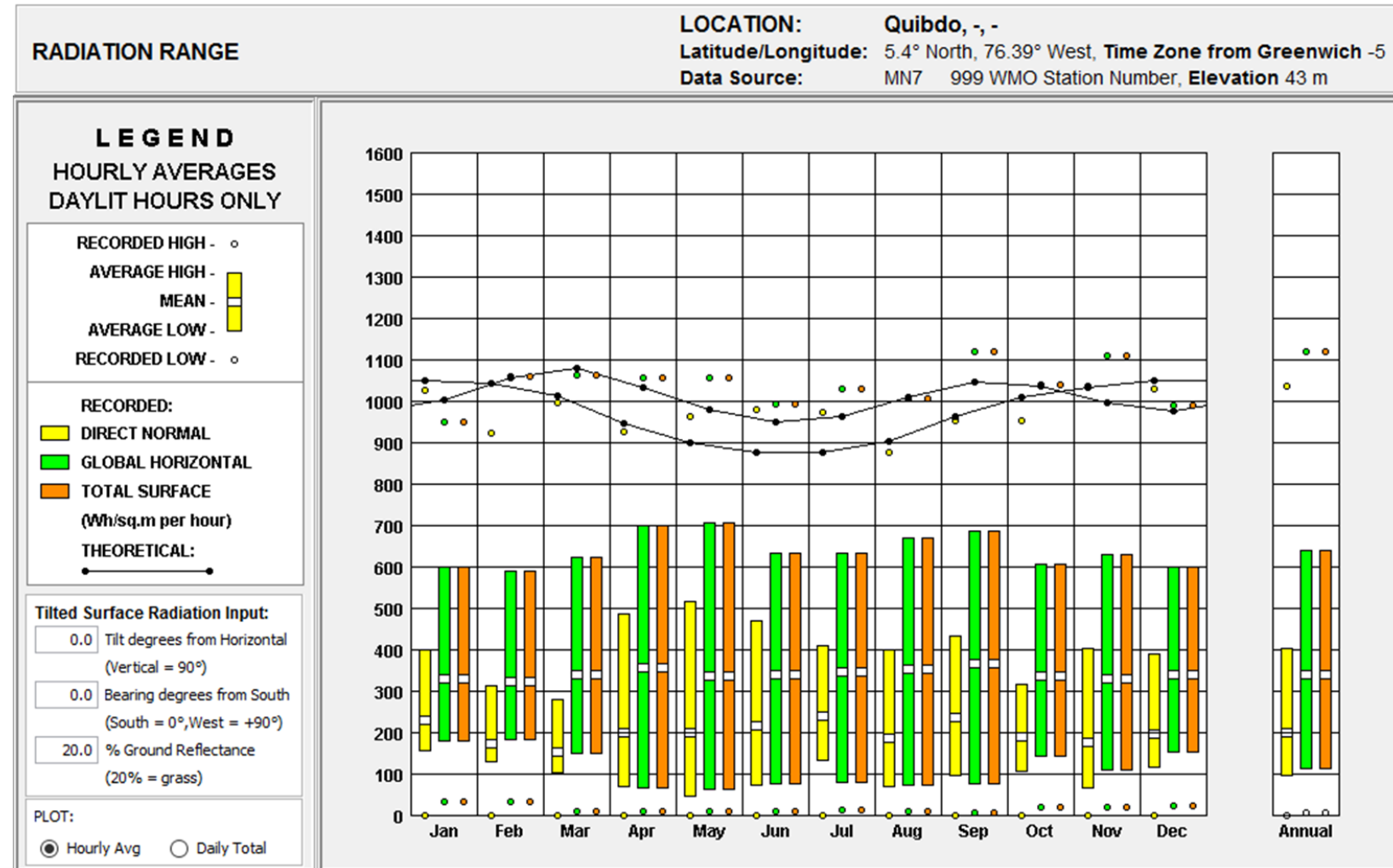
TEMPERATURAS MENSUALES POR RANGOS

RANGOS DE TEMPERATURA MENSUAL-ANUAL



CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

ILUMINACION PROMEDIO POR HORAS- HORAS
DIARIAS SOLAMENTE



CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

PROMEDIO POR HORAS- HORAS DIARIAS
SOLAMENTE

RADIATION RANGE

LOCATION: Quibdo, -, -
Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5
Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m

LEGEND DAILY TOTALS DAYLIT HOURS ONLY

RECORDED HIGH -
MEAN -
RECORDED LOW -

RECORDED:

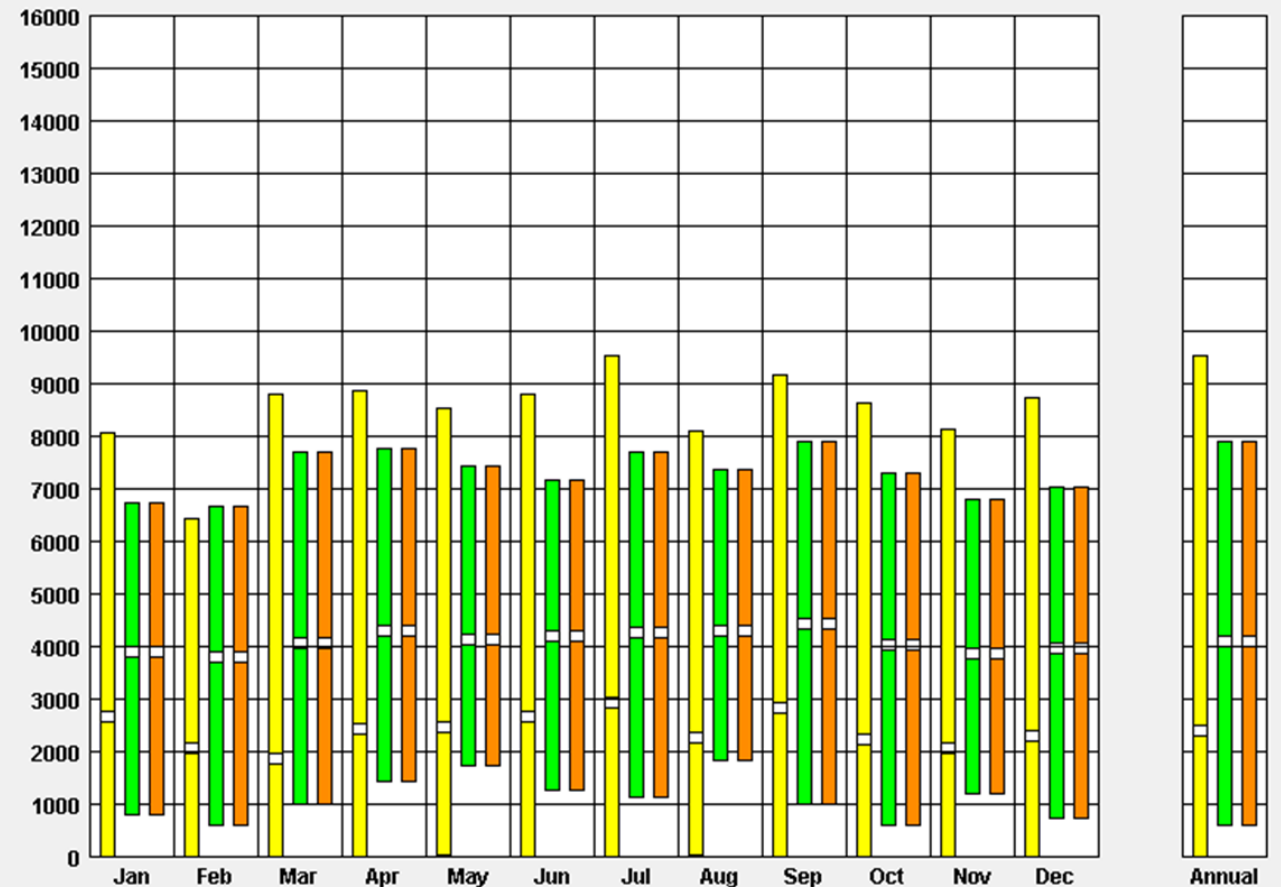
☒ DIRECT NORMAL
☒ GLOBAL HORIZONTAL
☒ TOTAL SURFACE
(Wh/sq.m per day)

Tilted Surface Radiation Input:

Tilt degrees from Horizontal
(Vertical = 90°)
 Bearing degrees from South
(South = 0°, West = +90°)
 % Ground Reflectance
(20% = grass)

PLOT:

☐ Hourly Avg ☒ Daily Total



CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

ILLUMINATION RANGE

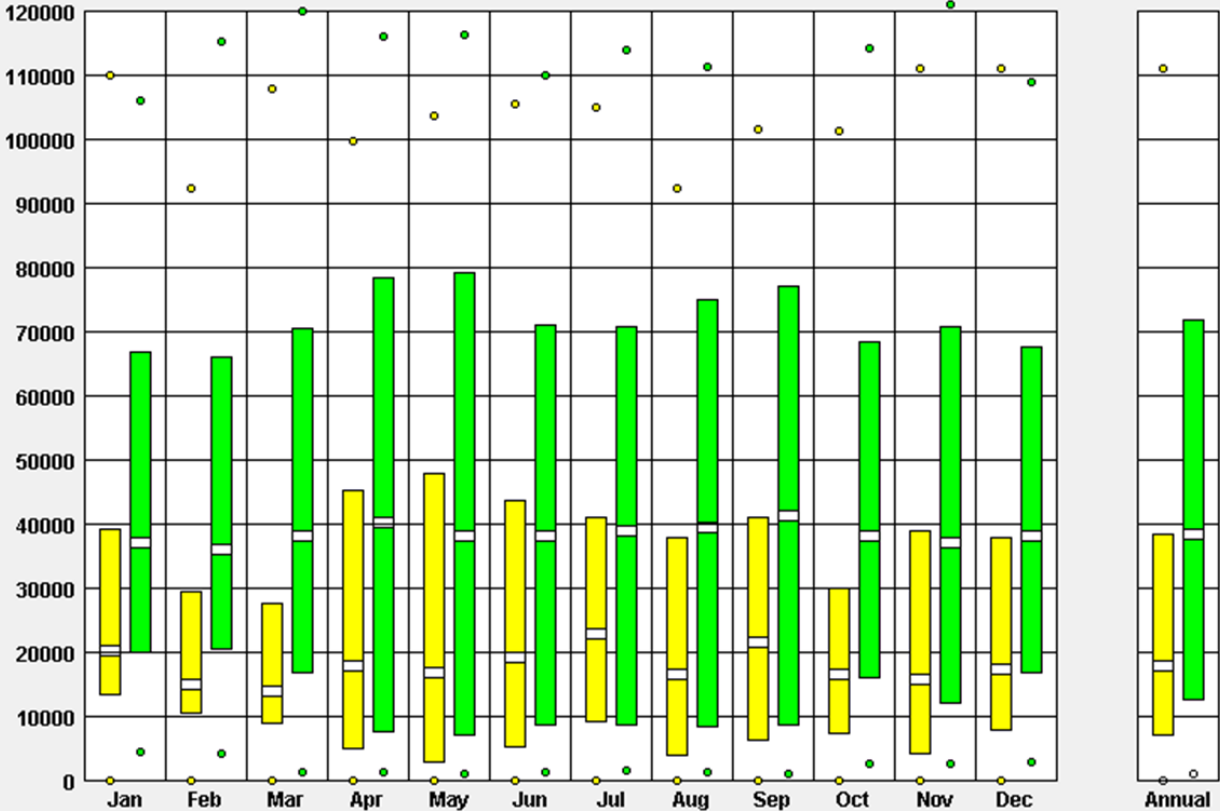
LOCATION: Quibdo, -, -
Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5
Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m

LEGEND

HOURLY ILLUMINATION DAYLIT HOURS ONLY

- RECORDED HIGH - ○
- AVERAGE HIGH - [Yellow bar]
- MEAN - [White bar]
- AVERAGE LOW - [Yellow bar]
- RECORDED LOW - ○

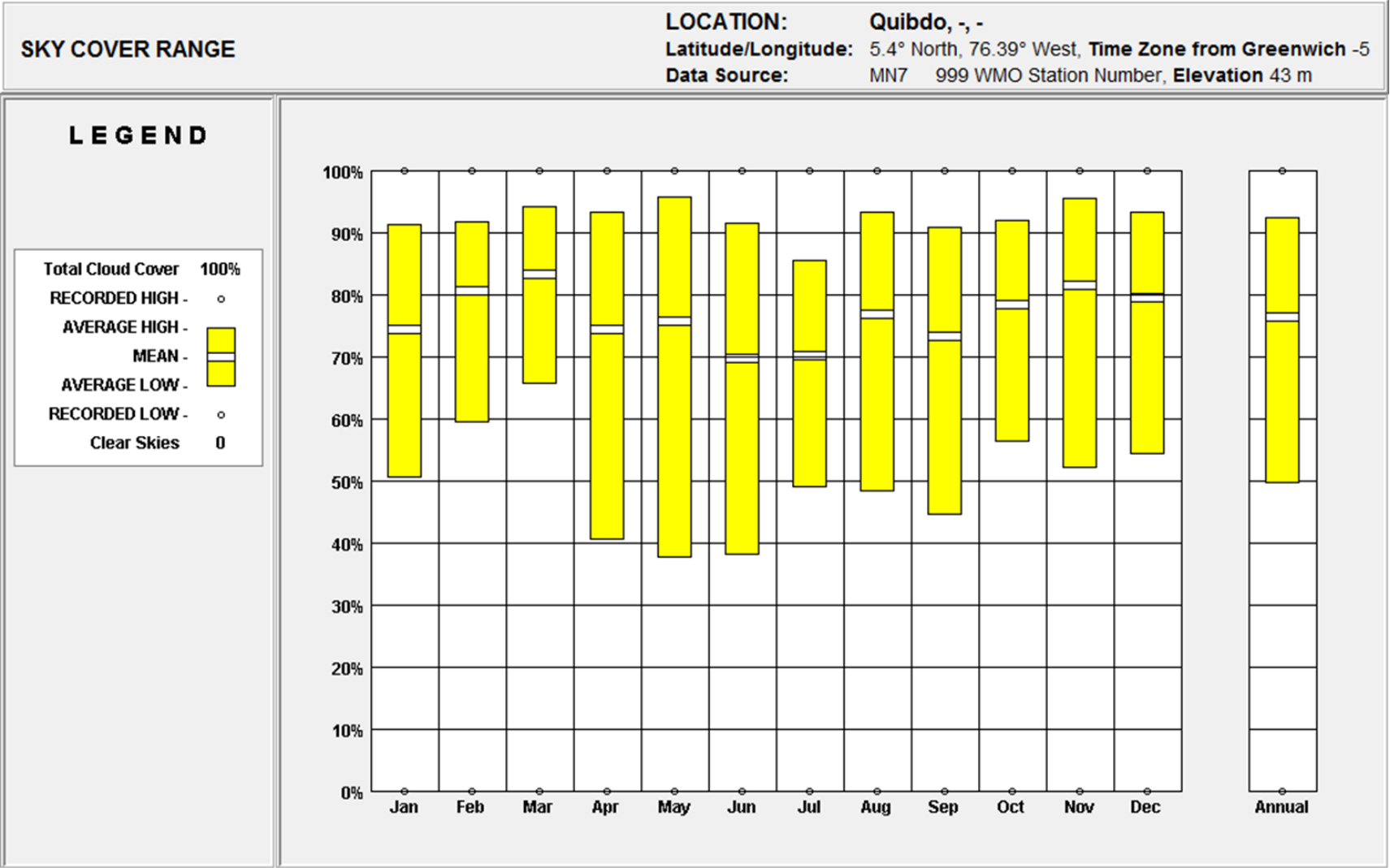
- RECORDED:
- DIRECT NORMAL [Yellow bar]
 - GLOBAL HORIZONTAL [Green bar]
- (lux)



PROMEDIO POR HORAS- HORAS DIARIAS
SOLAMENTE

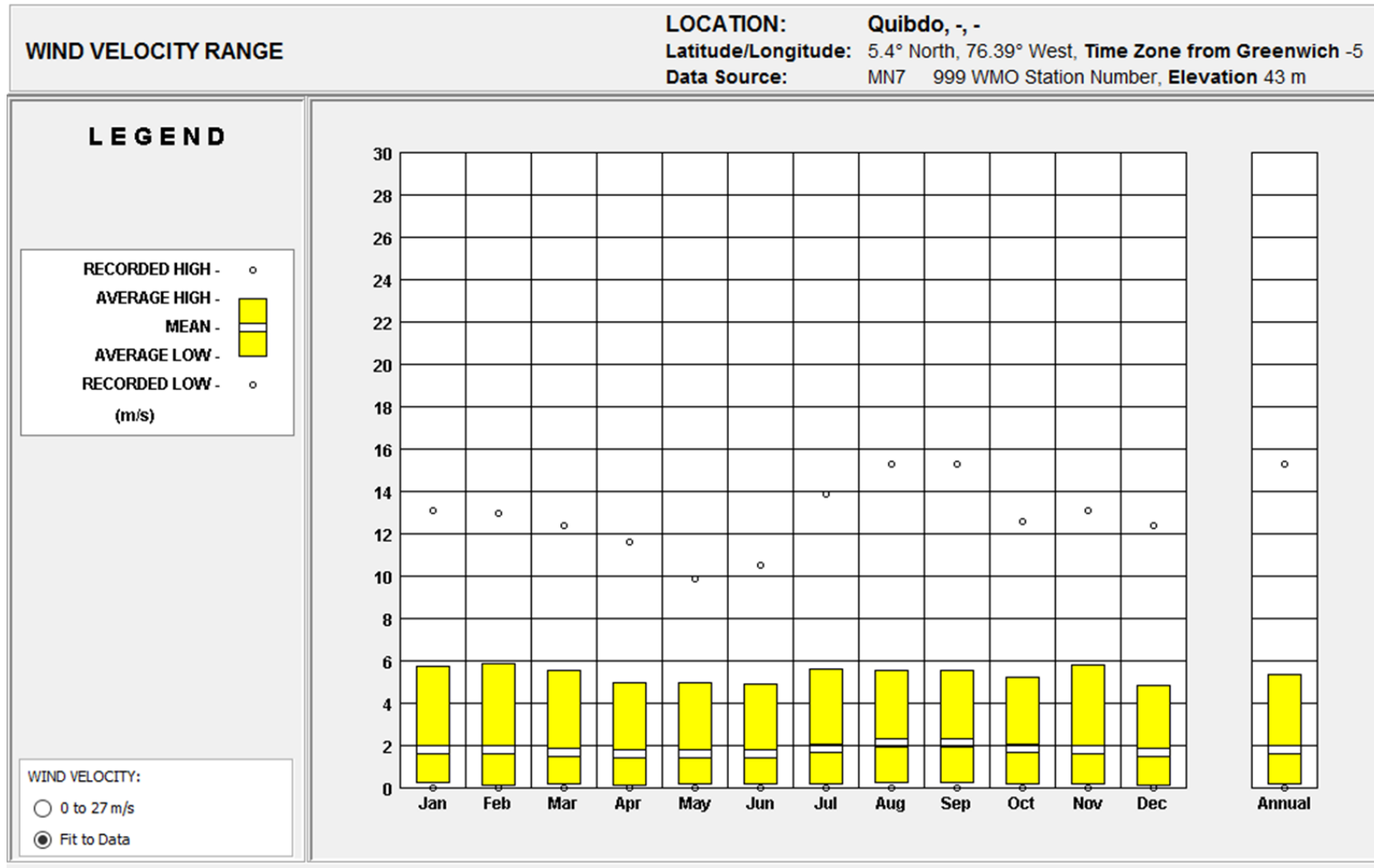
CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

RANGOS DE COBERTURA DEL CIELO- NUBOSIDAD



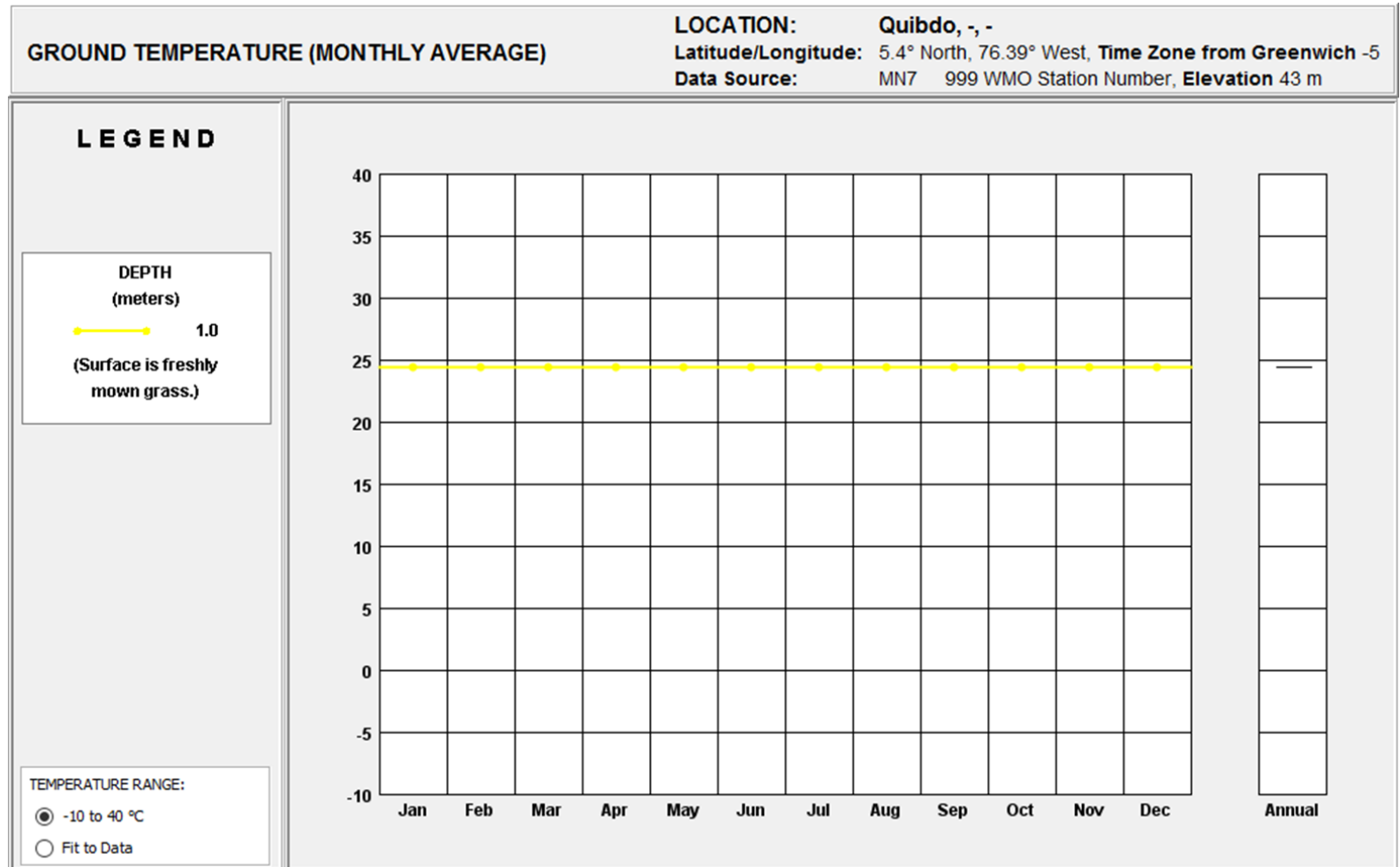
EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

RANGOS DE VELOCIDDA DEL VIENTO MENSUAL/ANUAL



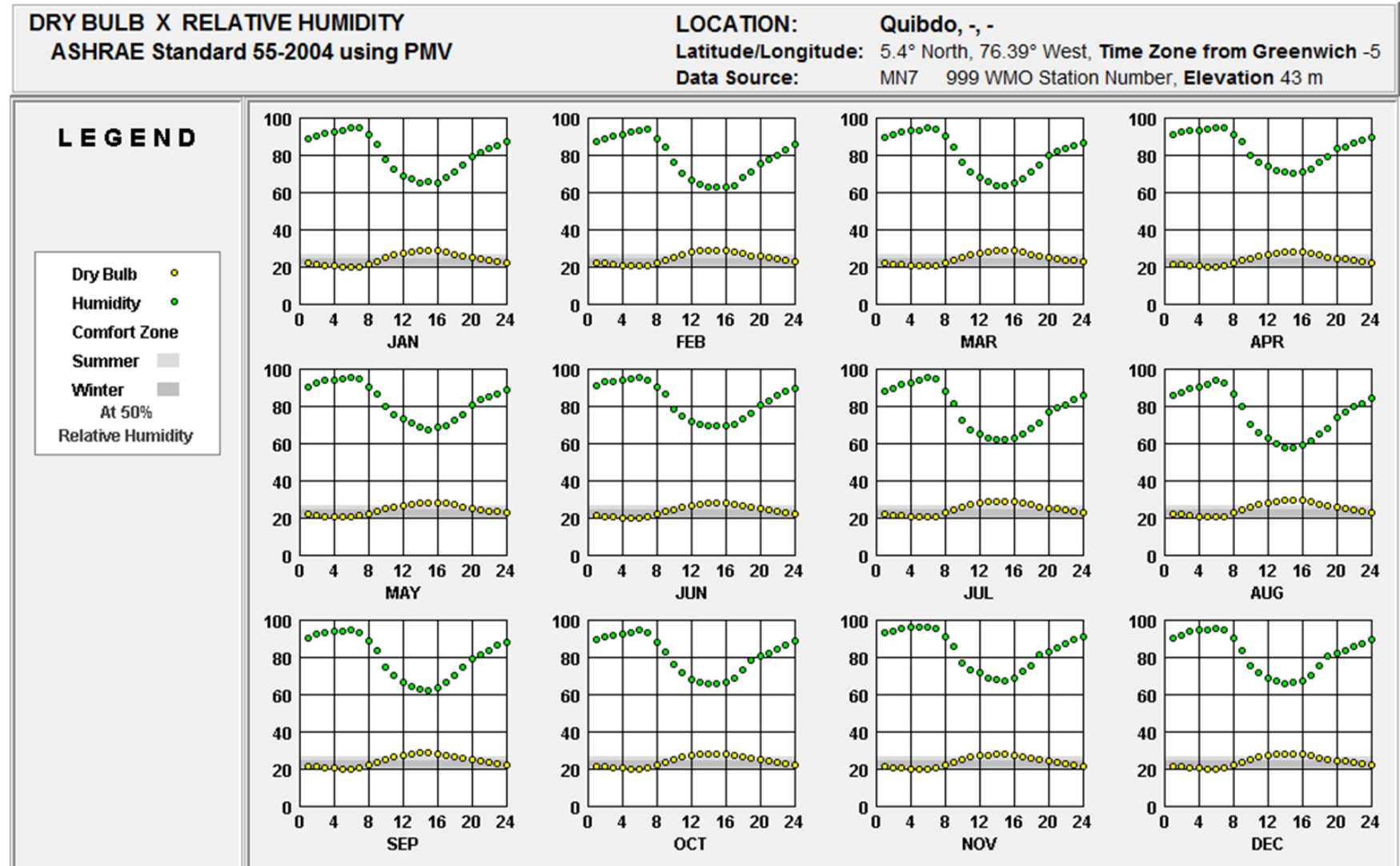
EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

RANGOS DE TEMPERATURA
MENSUAL/ANUAL



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

RANGOS DE HUMEDAD RELATIVA (BULBO
SECO)
MENSUAL/ANUAL



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1

RANGOS DE HUMEDAD RELATIVA (BULBO
HUMEDO- PUNTO DE ROCÍO)
MENSUAL/ANUAL

DRY BULB X DEW POINT

ASHRAE Standard 55-2004 using PMV

LOCATION:

Quibdo, -, -

Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5

Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m

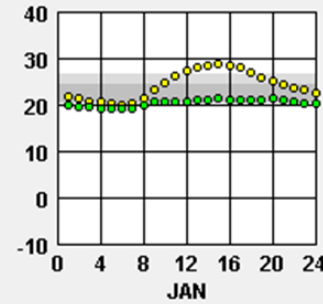
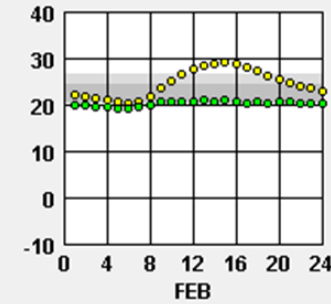
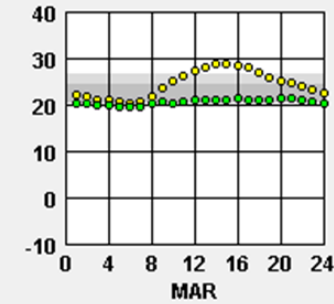
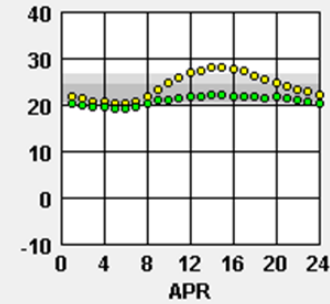
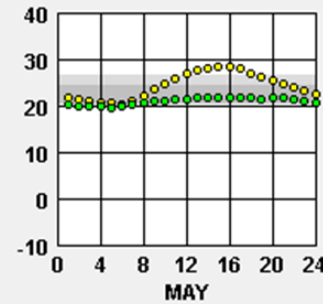
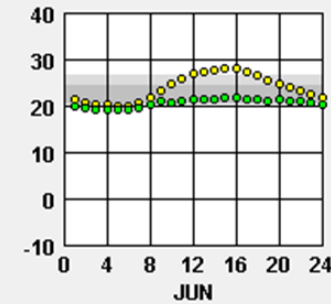
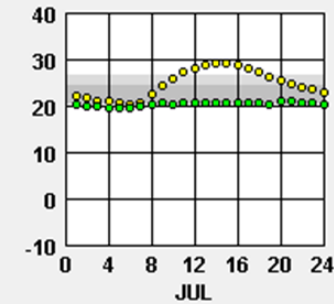
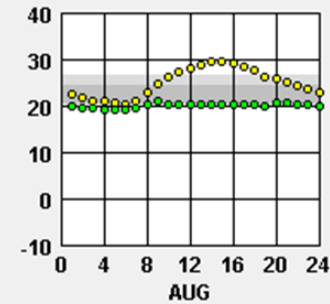
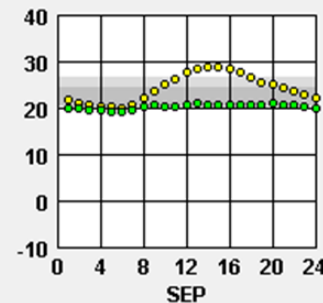
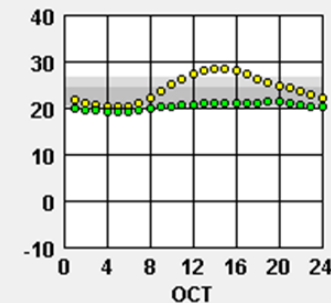
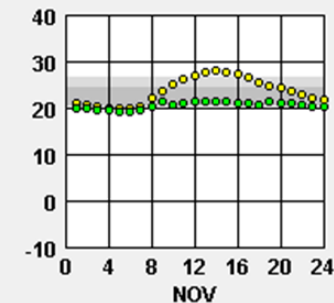
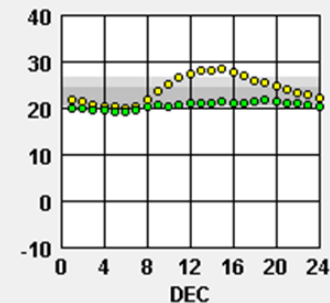
LEGEND

Dry Bulb ●
Dew Point ●
Comfort Zone
Summer
Winter
At 50%
Relative Humidity

TEMPERATURE RANGE:

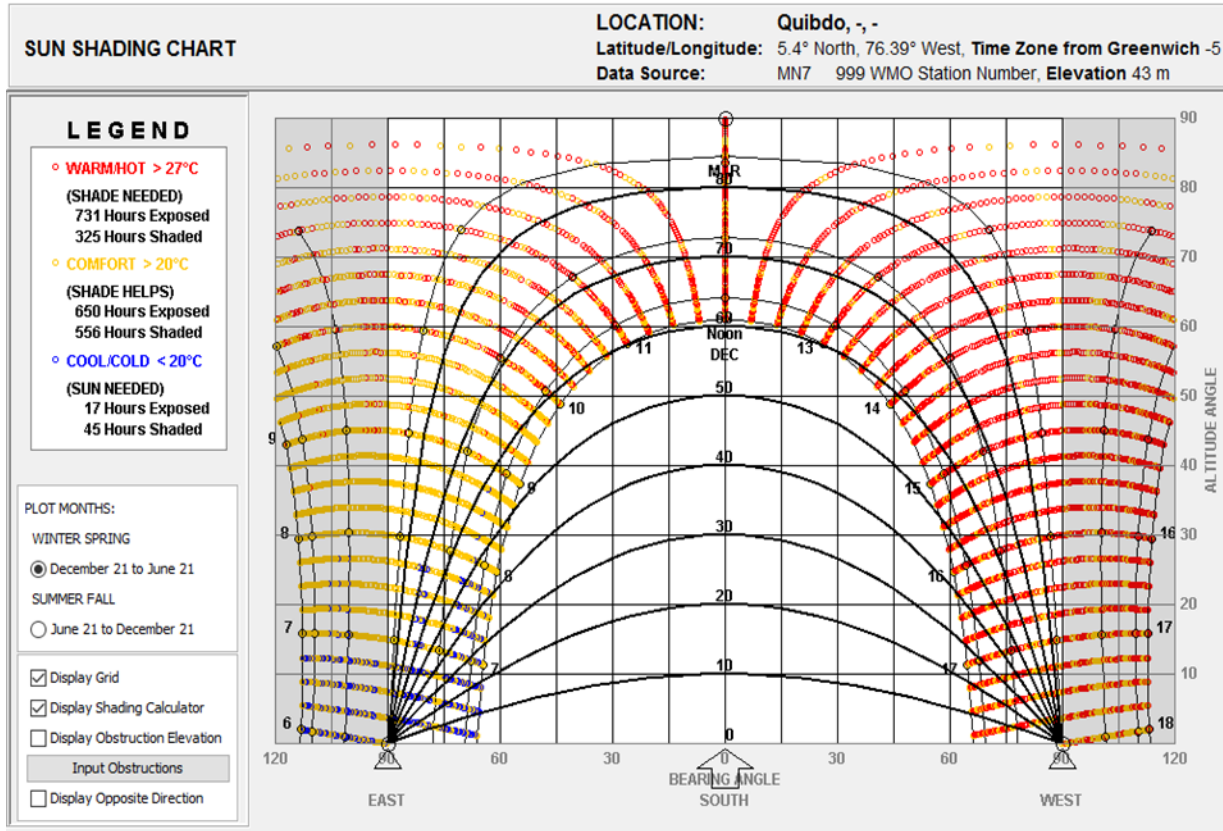
● -10 to 40 °C

○ Fit to Data

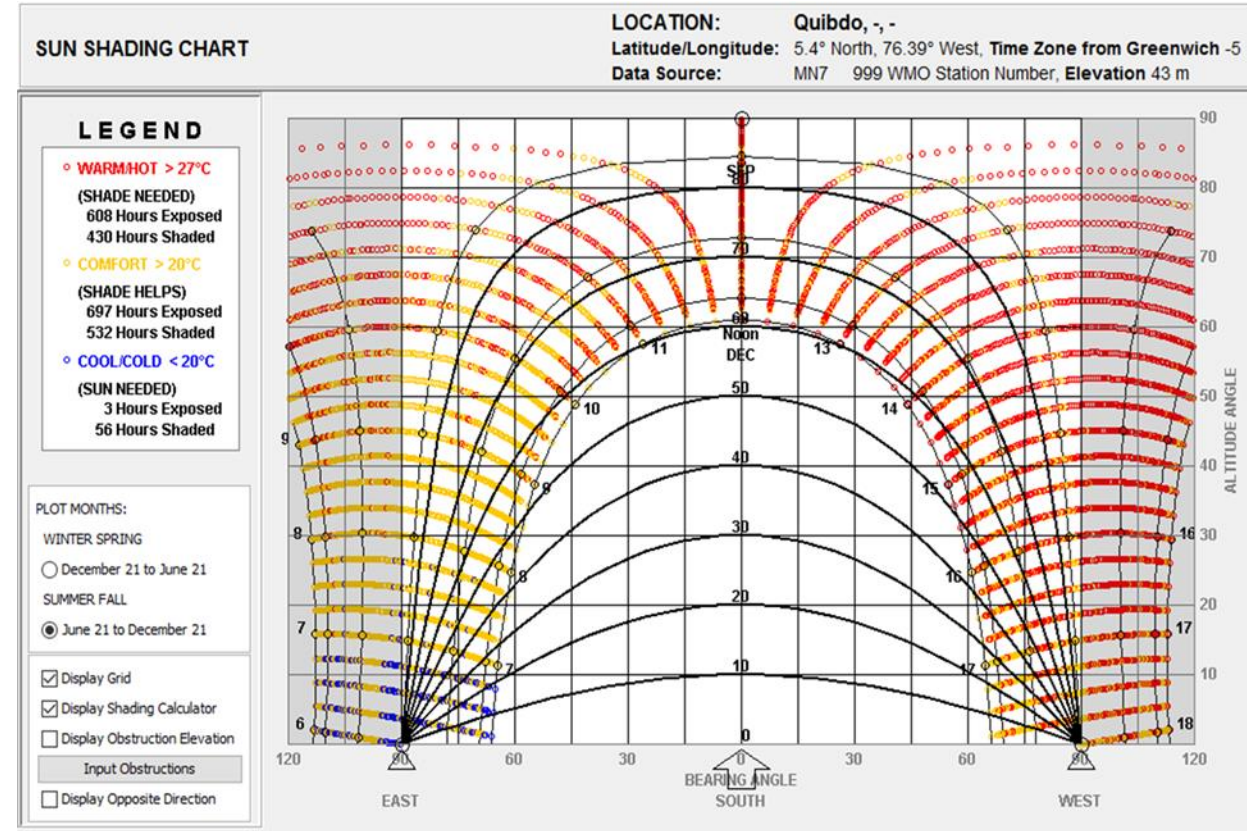


EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

CARTA DE SOL Y SOMBRA

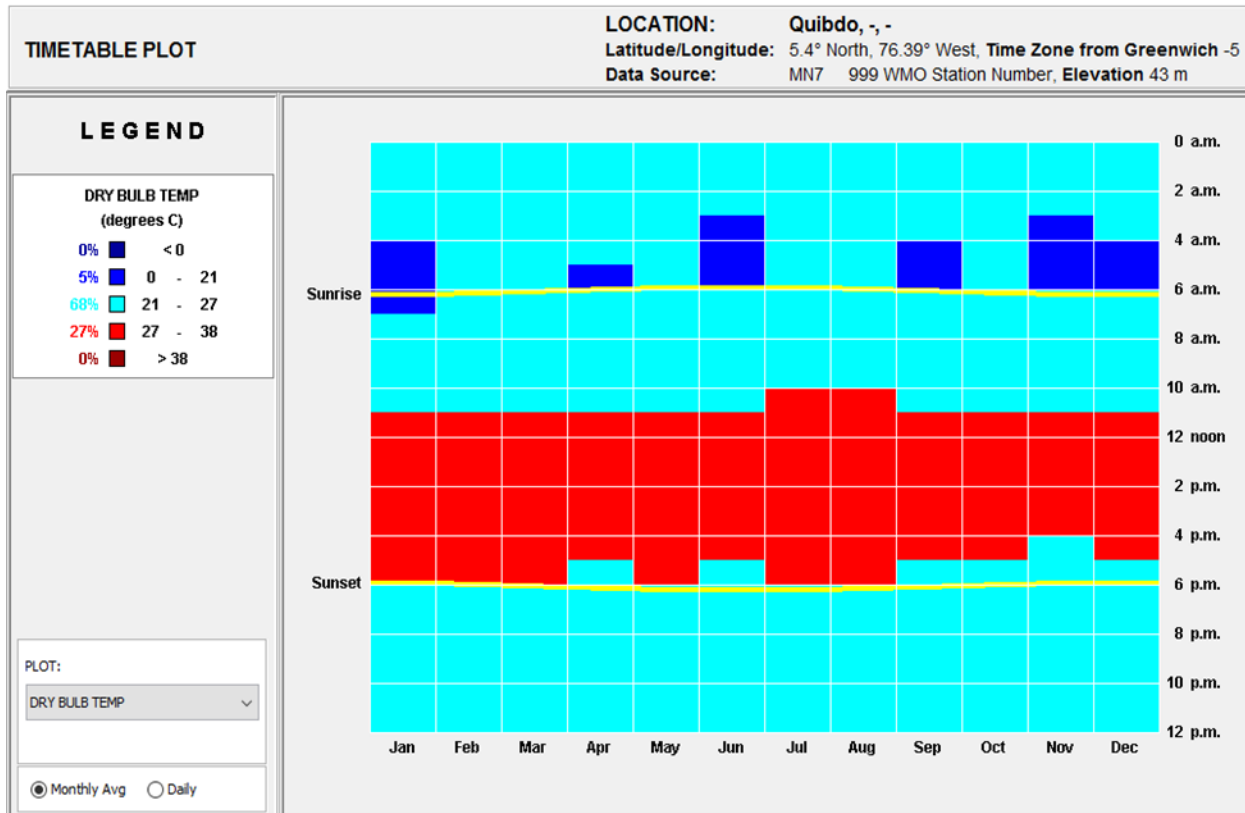


CARTA DE SOL Y SOMBRA

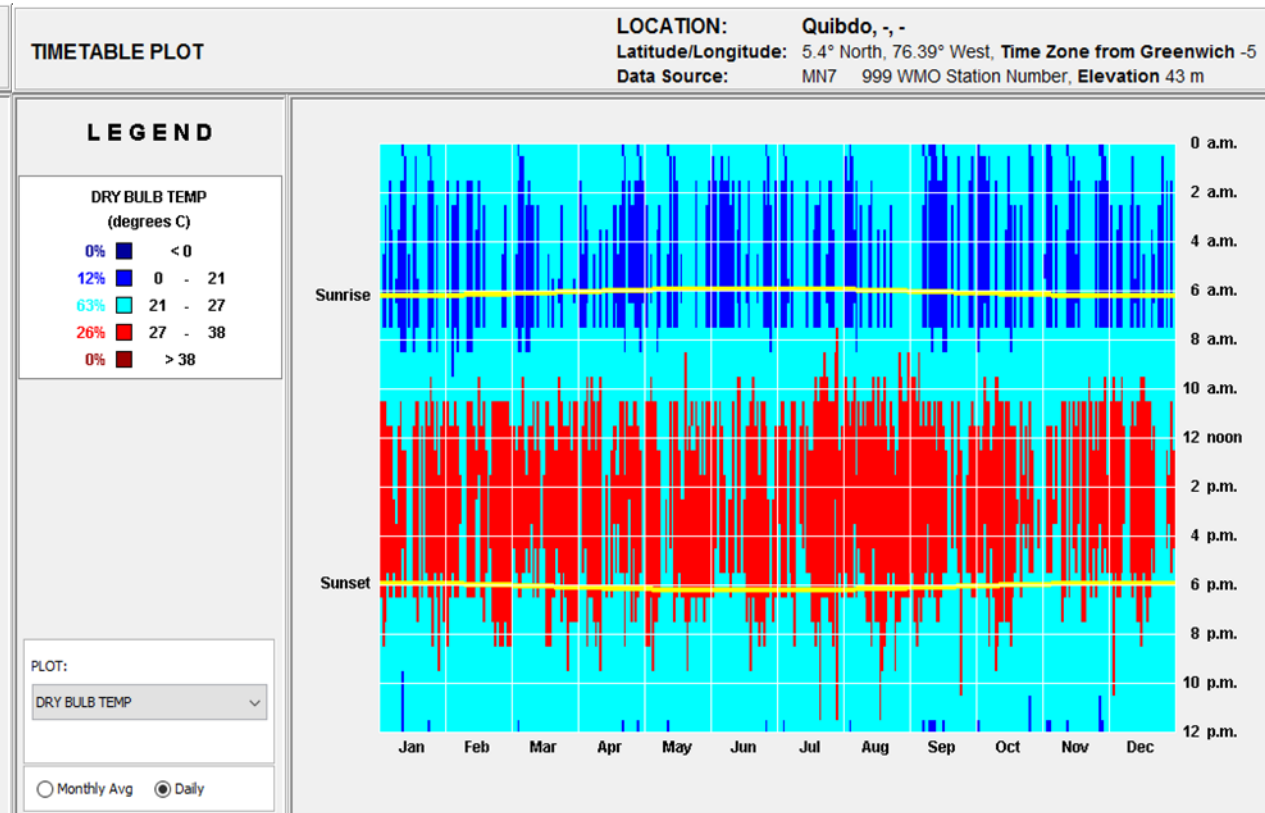


EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

CALENDARIO ANUAL DE TEMPERATURA DE BULBO SECO



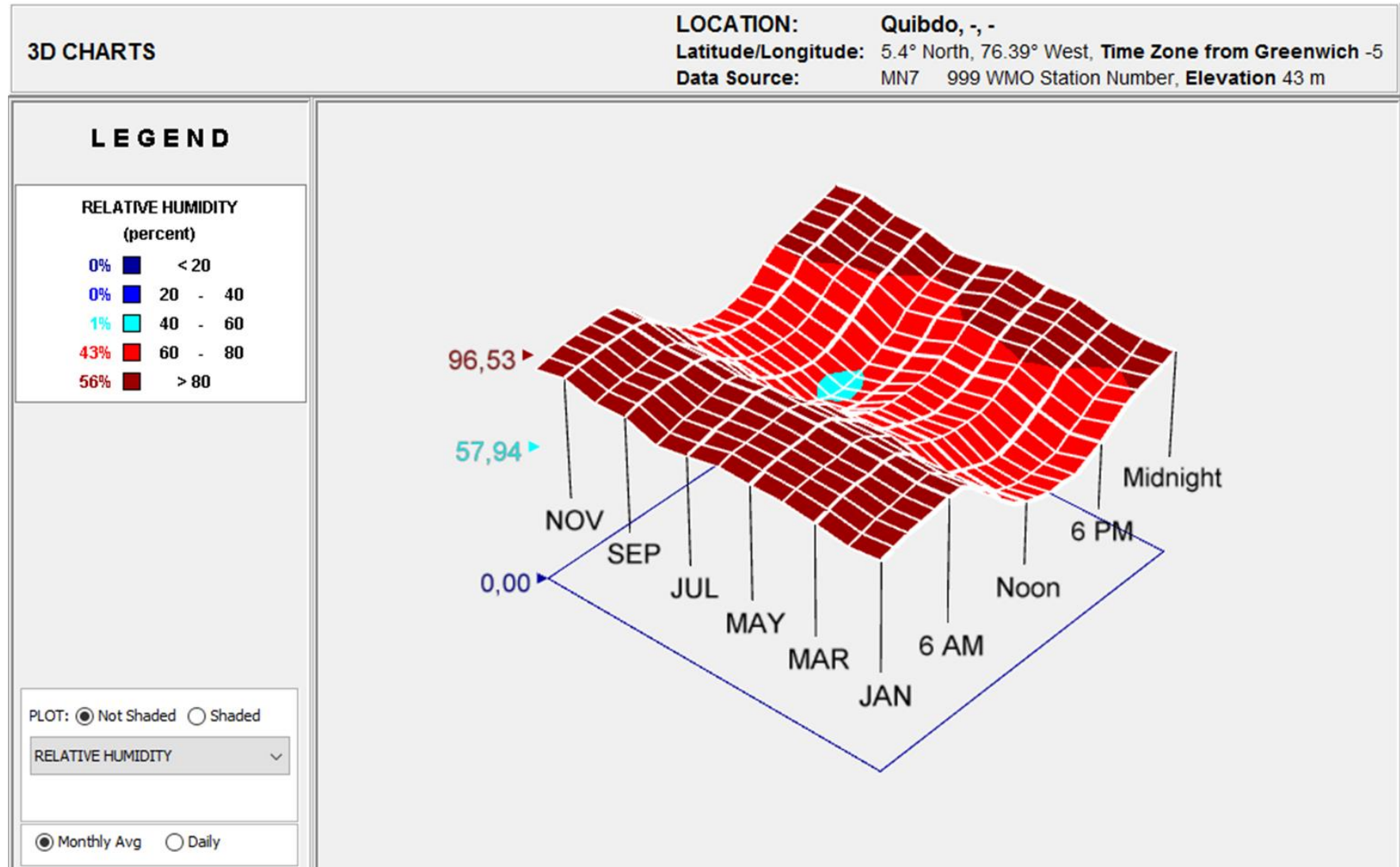
CALENDARIO ANUAL DE TEMPERATURA DE BULBO SECO



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1

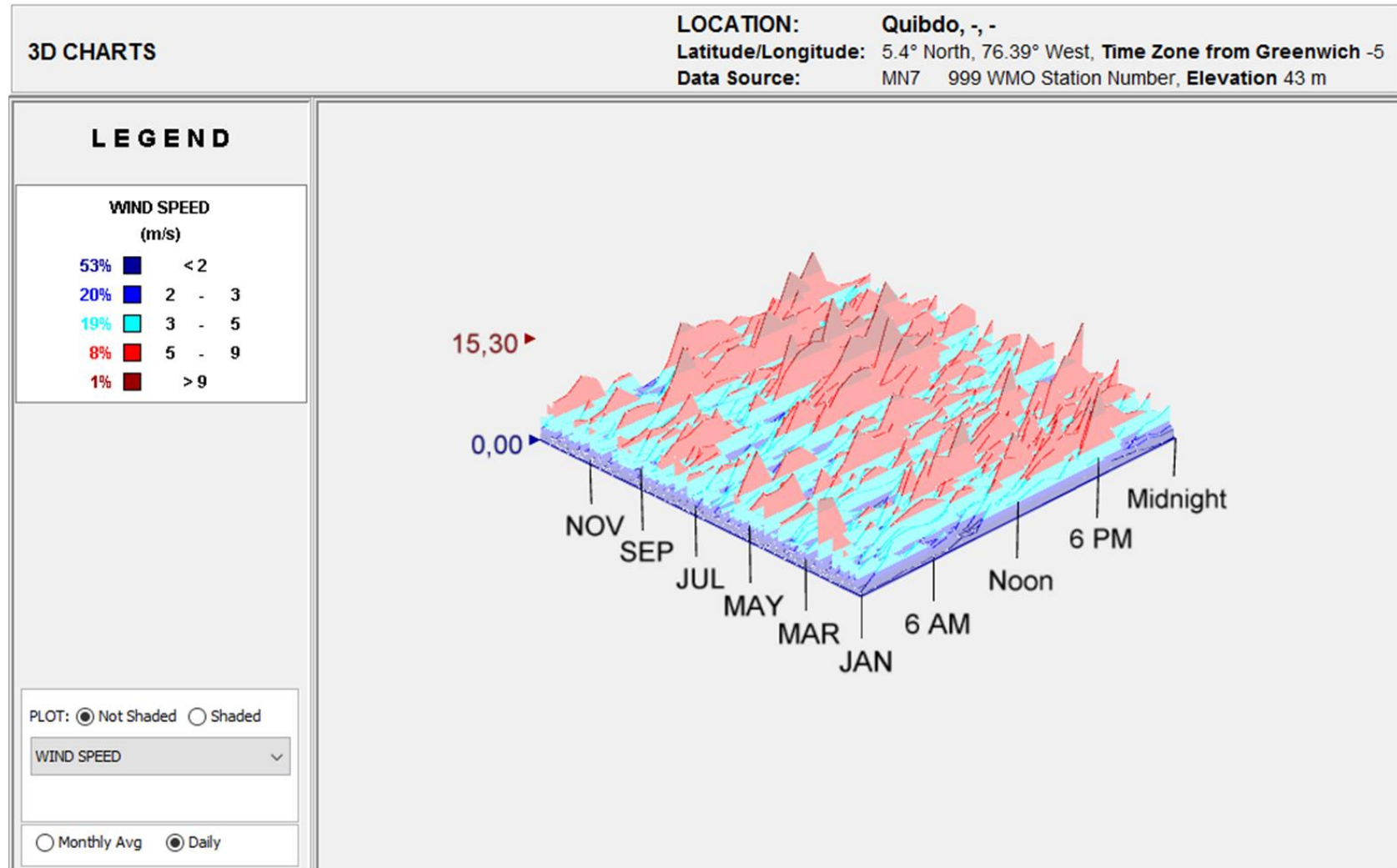
IMAGEN 3D SOBRE
HUMEDAD RELATIVA ANUAL



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1

IMAGEN 3D SOBRE
TEMPERATURA ANUAL



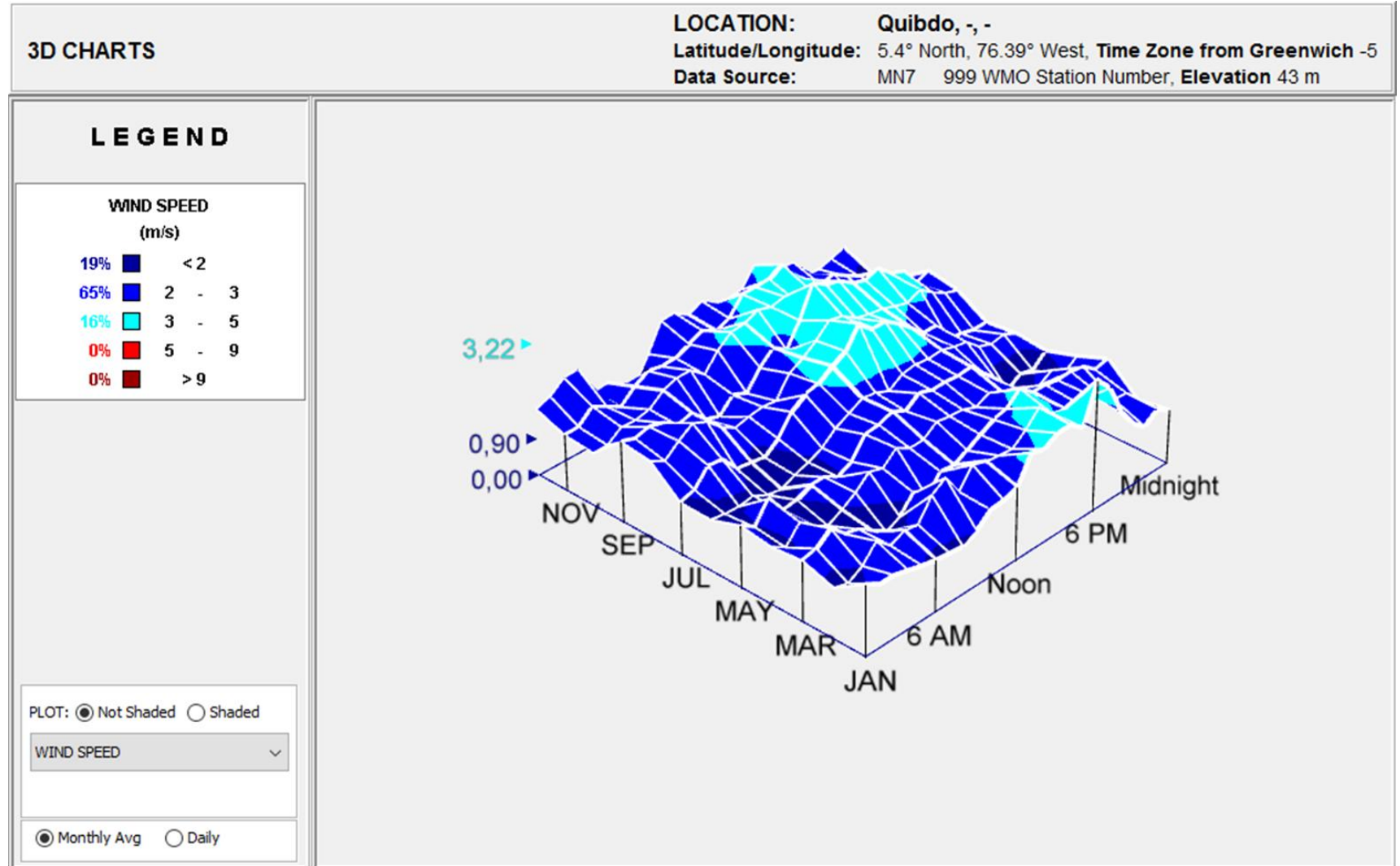
EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1

IMAGEN
VELOCIDAD
ANUAL

3D
DEL

SOBRE
VIENTO



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

IMAGEN 3D SOBRE RADIACION HORIZONTAL GLOBAL

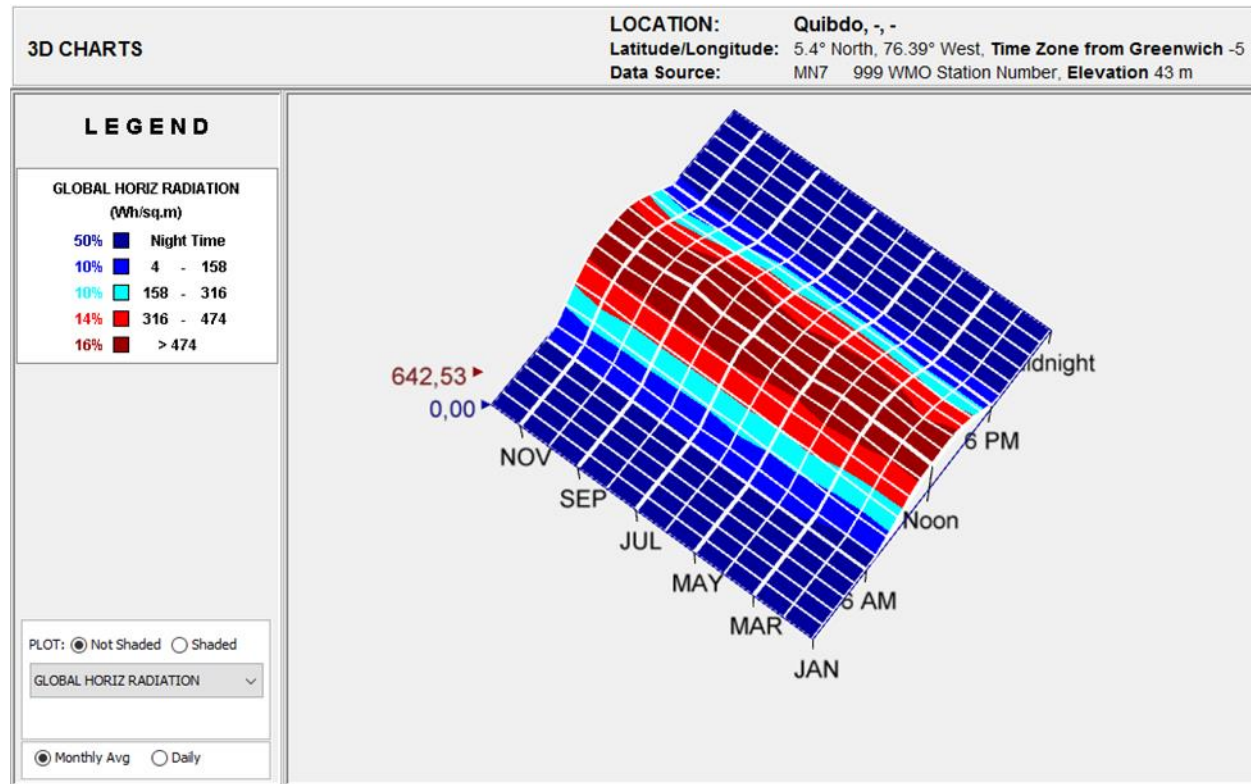
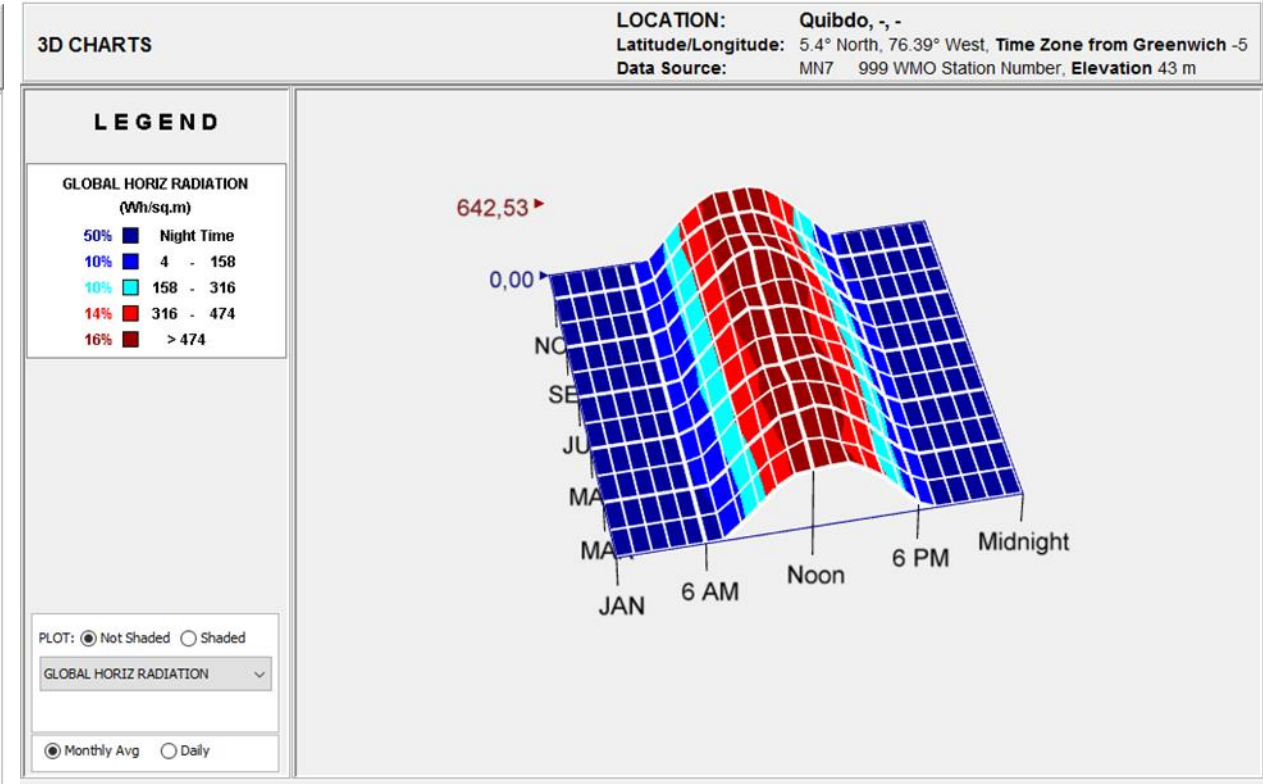


IMAGEN 3D SOBRE RADIACION HORIZONTAL GLOBAL



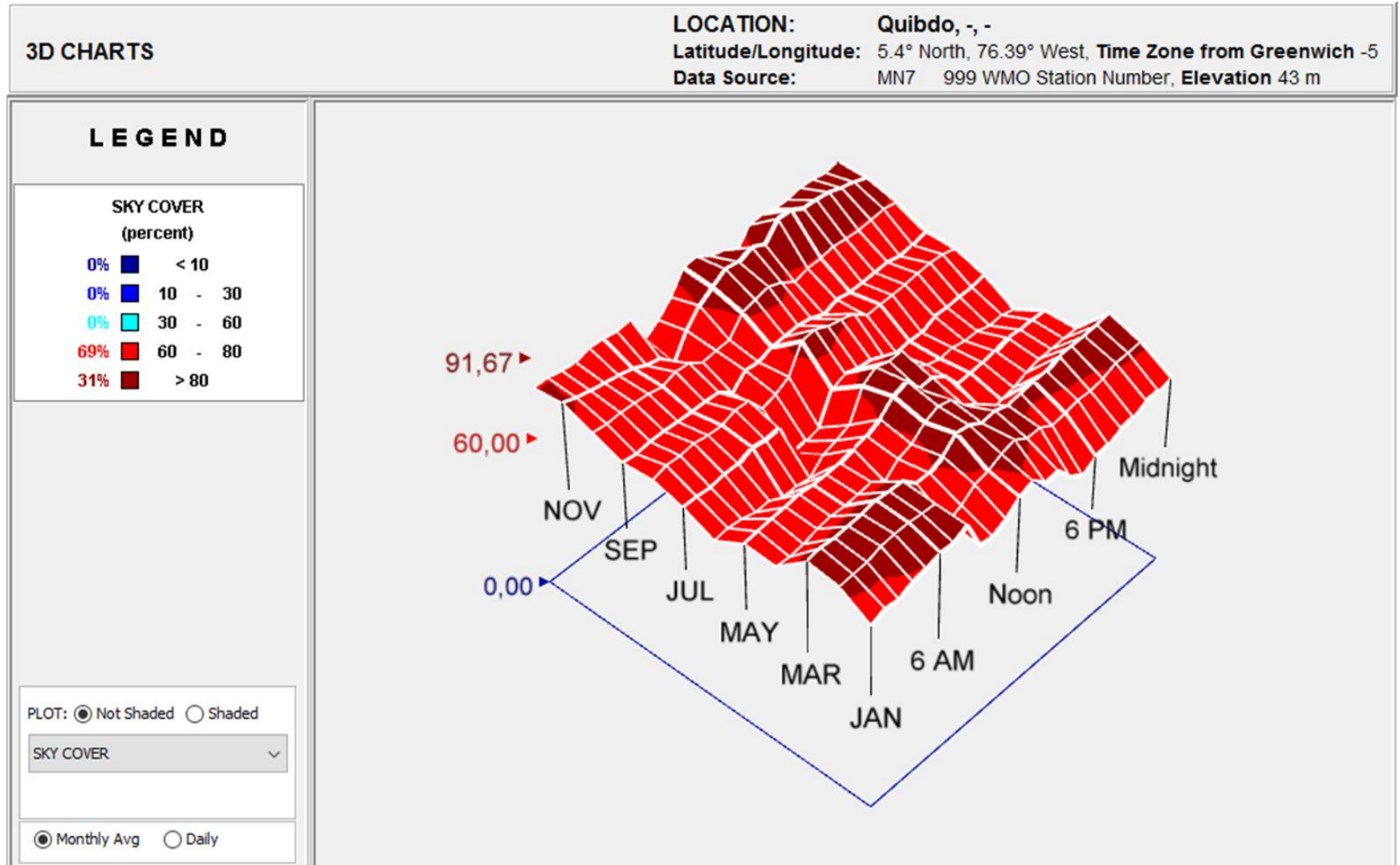
EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1

IMAGEN
COBERTURA
NUBOSIDAD

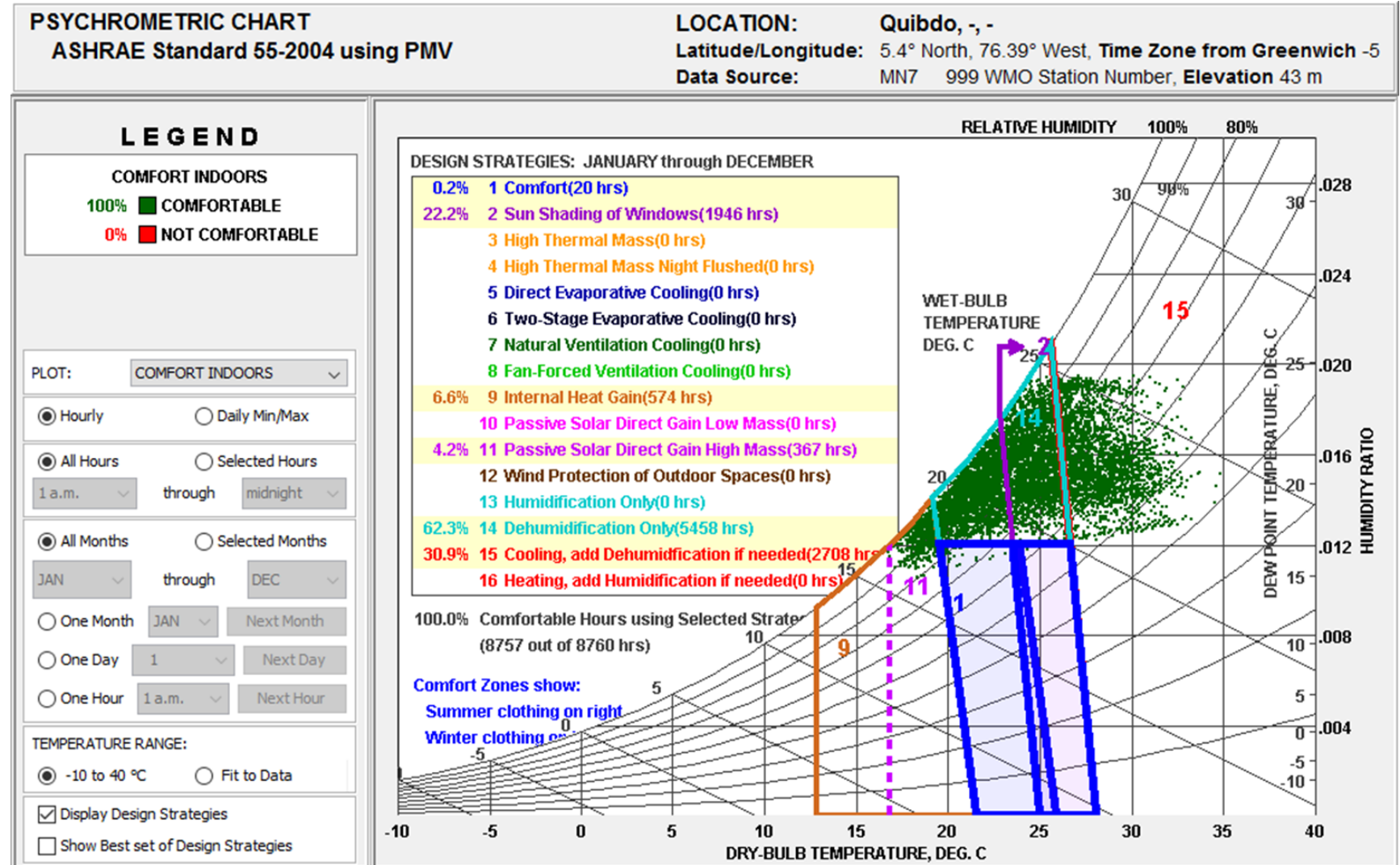
3D

SOBRE
CIELO-



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

CARTA PSICROMETRICA
DEFINIENDO ZONA DE
CONFORT PARA QUIBDÒ



SINTESIS ESTRATEGIAS

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESCENARIO 1
ESCENARIO 1

ESTRATEGIAS DE DISEÑO
SEGÚN APLICACIÓN DEL
MODELO PREDICTIVO DE
CONFORT ASHRAE
STANDAR 55- CARTA
PSICROMETRICA USANDO
PMV Y DEFINIENDO ZONA
DE CONFORT PARA
QUIBDÒ

DESIGN GUIDELINES (for the Full Year)
ASHRAE Standard 55-2004 using PMV
Best Set of Design Strategies, User Modified Criteria

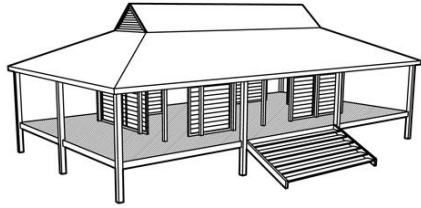
LOCATION: Quibdo, -, -
Latitude/Longitude: 5.4° North, 76.39° West, Time Zone from Greenwich -5
Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 43 m

Assuming only the Design Strategies that were selected on the Psychrometric Chart, 100.0% of the hours will be Comfortable. This list of Residential Design guidelines applies specifically to this particular climate, starting with the most important first. Click on a Guideline to see a sketch of how this Design Guideline shapes building design (see Help).

- | | |
|----|--|
| 68 | Traditional passive homes in hot humid climates used light weight construction with openable walls and shaded outdoor porches, raised above ground |
| 65 | Traditional passive homes in warm humid climates used high ceilings and tall operable (French) windows protected by deep overhangs and verandahs |
| 56 | Screened porches and patios can provide passive comfort cooling by ventilation in warm weather and can prevent insect problems |
| 17 | Use plant materials (bushes, trees, ivy-covered walls) especially on the west to minimize heat gain (if summer rains support native plant growth) |
| 59 | In this climate air conditioning will always be needed, but can be greatly reduced if building design minimizes overheating |
| 37 | Window overhangs (designed for this latitude) or operable sunshades (awnings that extend in summer) can reduce or eliminate air conditioning |
| 25 | In wet climates well ventilated attics with pitched roofs work well to shed rain and can be extended to protect entries, porches, verandas, outdoor work areas |
| 27 | If soil is moist, raise the building high above ground to minimize dampness and maximize natural ventilation underneath the building |
| 30 | High performance glazing on all orientations should prove cost effective (Low-E, insulated frames) in hot clear summers or dark overcast winters |
| 32 | Minimize or eliminate west facing glazing to reduce summer and fall afternoon heat gain |
| 46 | High Efficiency air conditioner or heat pump (at least Energy Star) should prove cost effective in this climate |
| 38 | Raise the indoor comfort thermostat setpoint to reduce air conditioning energy consumption (especially if occupants wear seasonally appropriate clothing) |
| 42 | On hot days ceiling fans or indoor air motion can make it seem cooler by 5 degrees F (2.8C) or more, thus less air conditioning is needed |
| 26 | A radiant barrier (shiny foil) will help reduce radiated heat gain through the roof in hot climates |
| 53 | Shaded outdoor buffer zones (porch, patio, lanai) oriented to the prevailing breezes can extend living and working areas in warm or humid weather |
| 57 | Orient most of the glass to the north, shaded by vertical fins, in very hot climates, because there are essentially no passive solar needs |
| 33 | Long narrow building floorplan can help maximize cross ventilation in temperate and hot humid climates |
| 35 | Good natural ventilation can reduce or eliminate air conditioning in warm weather, if windows are well shaded and oriented to prevailing breezes |
| 43 | Use light colored building materials and cool roofs (with high emissivity) to minimize conducted heat gain |
| 18 | Keep the building small (right-sized) because excessive floor area wastes heating and cooling energy |

ESTRATEGIAS

68



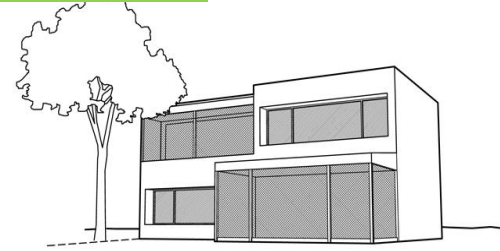
Traditional passive homes in hot humid climates used light weight construction with openable walls and shaded outdoor porches, raised above ground

65



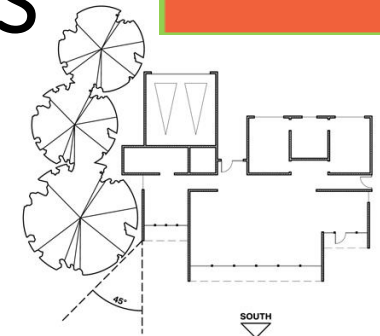
Traditional passive homes in warm humid climates used high ceilings and tall operable (French) windows protected by deep overhangs and verandahs

56

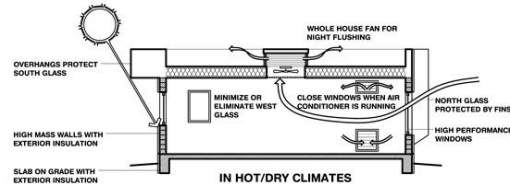


Screened porches and patios can provide passive comfort cooling by ventilation in warm weather and can prevent insect problems

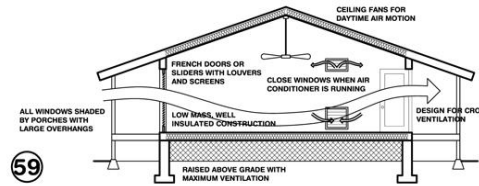
17



Use plant materials (bushes, trees, ivy-covered walls) especially on the west to minimize heat gain (if summer rains support native plant growth)



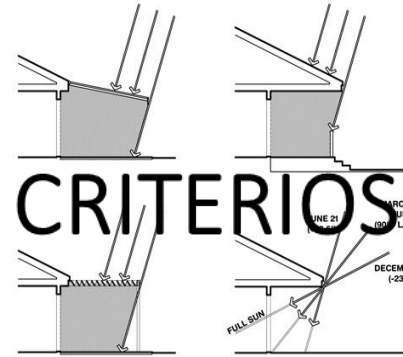
IN HOT/DRY CLIMATES



IN HOT/HUMID CLIMATES

In this climate air conditioning will always be needed, but can be greatly reduced if building design minimizes overheating

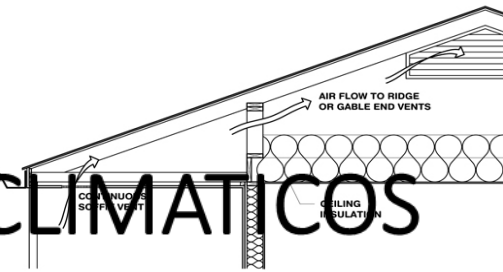
59



37

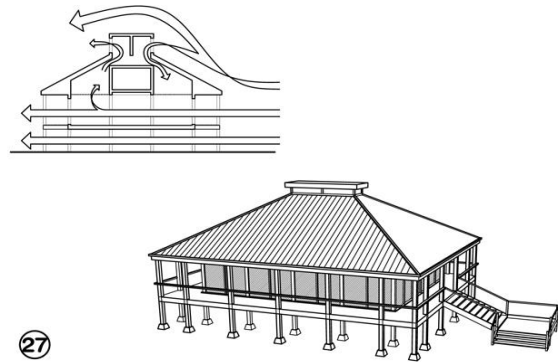
Window overhangs (designed for this latitude) or operable sunshades (awnings that extend in summer) can reduce or eliminate air conditioning

25



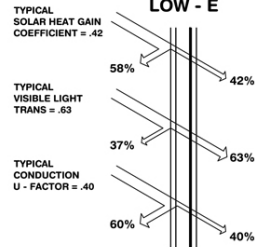
In wet climates well ventilated attics with pitched roofs work well to shed rain and can be extended to protect entries, porches, verandas, outdoor work areas

27



If soil is moist, raise the building high above ground to minimize dampness and maximize natural ventilation underneath the building

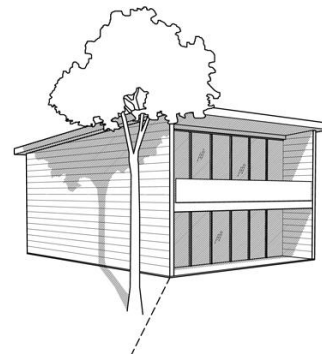
DOUBLE PANE LOW - E



30

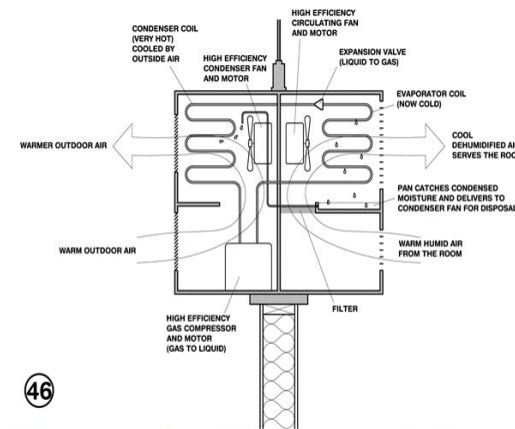
High performance glazing on all orientations should prove cost effective (Low-E, insulated frames) in hot clear summers or dark overcast winters

32



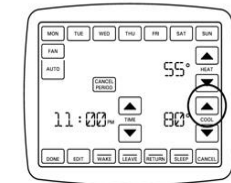
Minimize or eliminate west facing glazing to reduce summer and fall afternoon heat gain

46



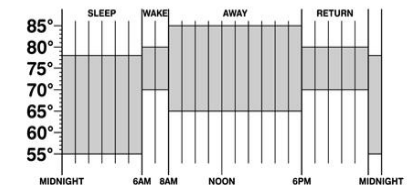
High Efficiency air conditioner or heat pump (at least Energy Star) should prove cost effective in this climate

38



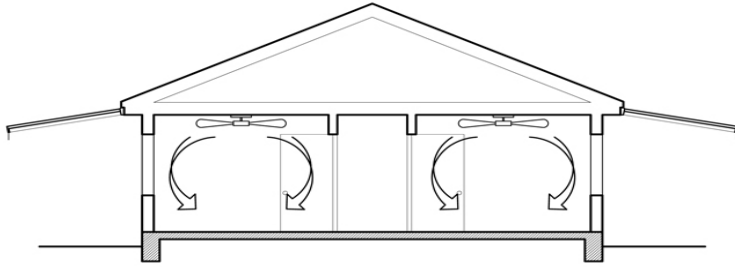
LOWER TO 55° OR LESS AT NIGHT

RAISE TO 80° WHEN HOME DURING DAYTIME (OR TO 85° WHEN AWAY)



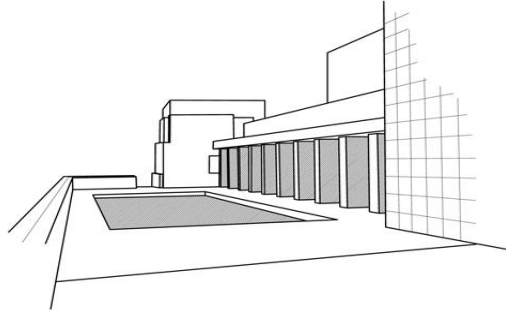
Raise the indoor comfort thermostat setpoint to reduce air conditioning energy consumption (especially if occupants wear seasonally appropriate clothing)

FEEL AT LEAST 5°F (2.8°C)
COOLER (CAN BE USED ON HOT
DAYS WITH WINDOWS CLOSED)



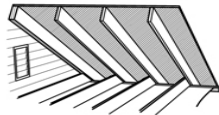
42

On hot days ceiling fans or indoor air motion can make it seem cooler by 5 degrees F (2.8C) or more. thus less air conditioning is needed



57

Orient most of the glass to the north, shaded by vertical fins, in very hot climates, because there are essentially no passive solar needs



ATTACHED TO UNDERSIDE OF ROOF DECK



ATTACHED TO BOTTOM
OF RAFTERS



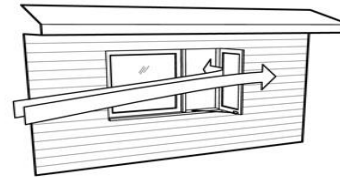
STAPLED BETWEEN TRUSSES
(OFTEN MULTIPLE SHEETS)



DRAPED OVER TOP OF
TRUSSES OR RAFTERS

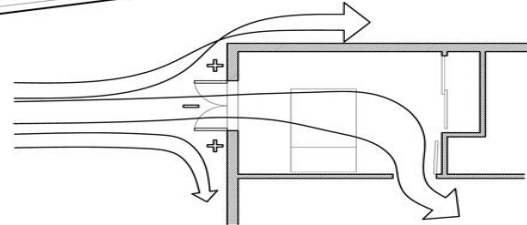
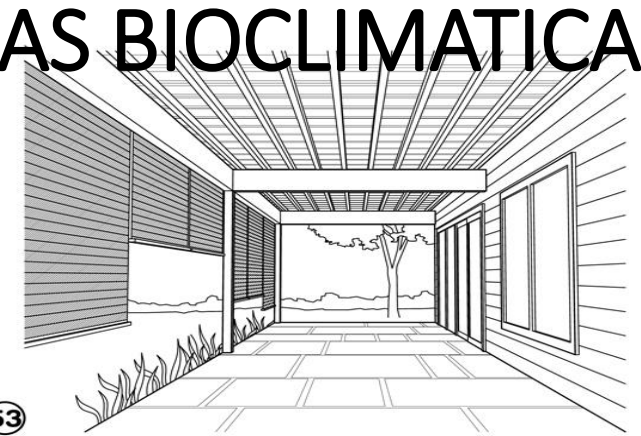
26

RADIANT BARRIERS ARE SHINY FOILS WITH
EMITTANCE OF .05 OR LESS WITH AT LEAST 1"
CLEARANCE, ATTIC MUST BE VENTED



35

Good natural ventilation can reduce or eliminate air conditioning in warm weather, if windows are well shaded and oriented to prevailing breezes



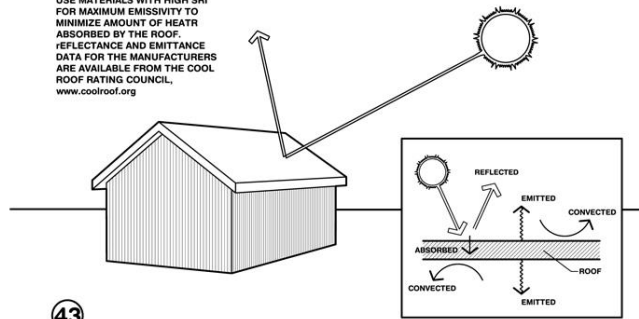
53

Shaded outdoor buffer zones (porch, patio, lanai) oriented to the prevailing breezes can extend living and working areas in warm or humid weather

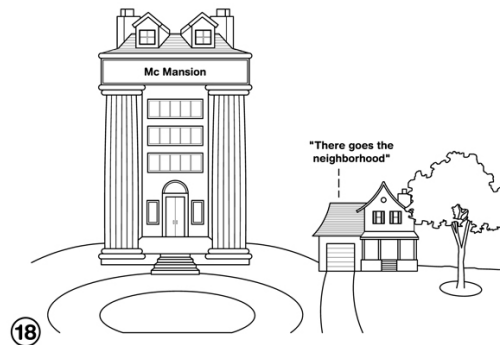
IMAGE UNDER CONSTRUCTION

SOLAR REFLECTANCE INDEX (SRI)

USE MATERIALS WITH HIGH SRI
FOR MAXIMUM EMISSIVITY TO
MINIMIZE AMOUNT OF HEAT
ABSORBED BY THE ROOF.
REFLECTANCE AND EMISSANCE
DATA FOR THE MANUFACTURERS
ARE AVAILABLE FROM THE COOL
ROOF RATING COUNCIL,
www.coolroof.org



43

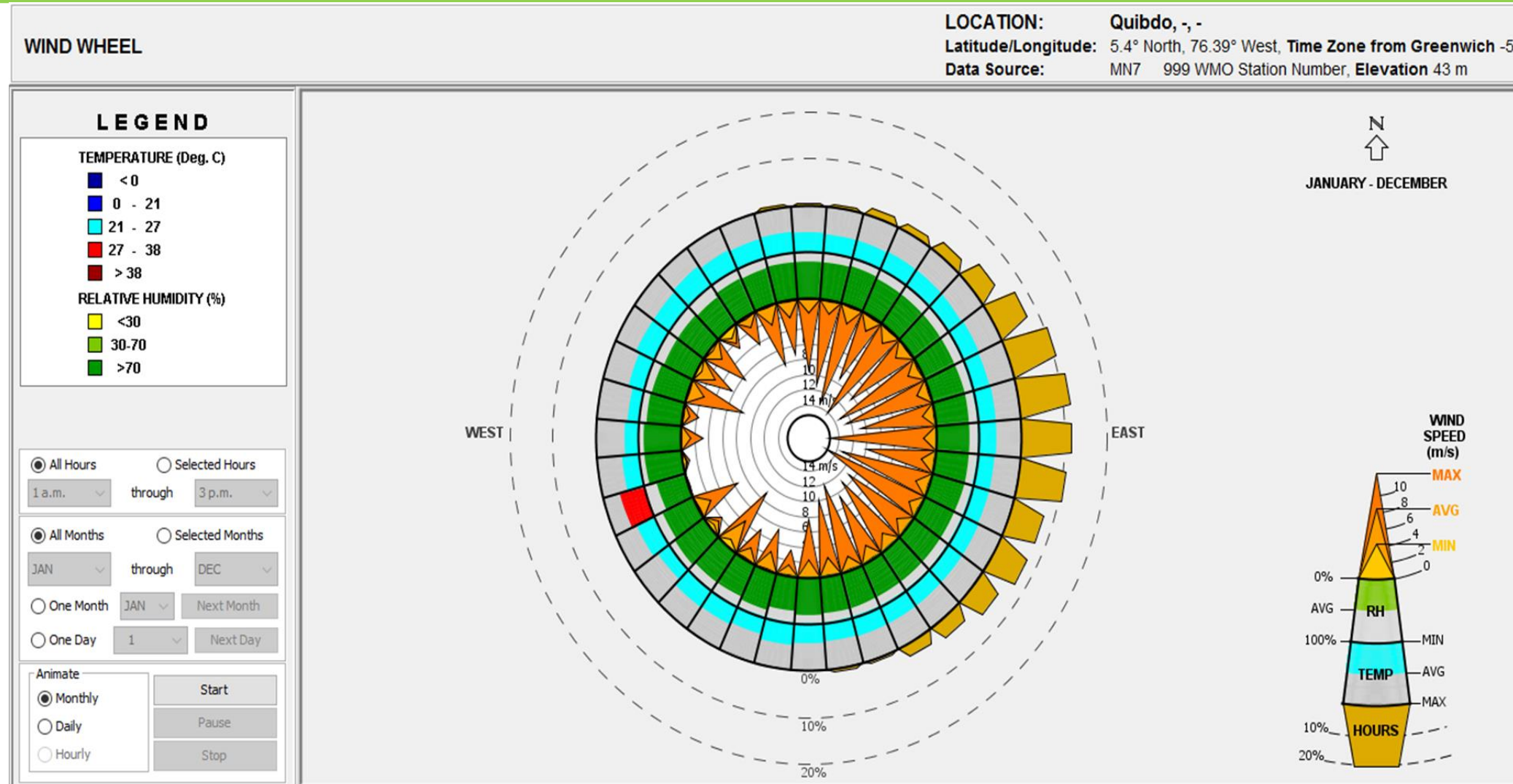


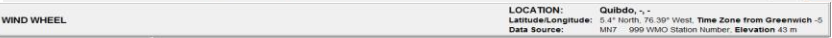
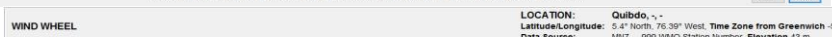
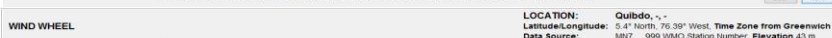
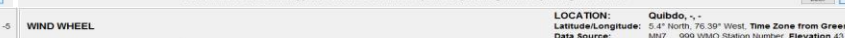
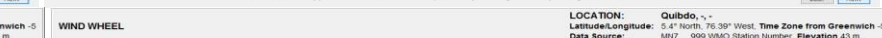
18

Long narrow building floorplan can help maximize cross ventilation in temperate and hot humid climates

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

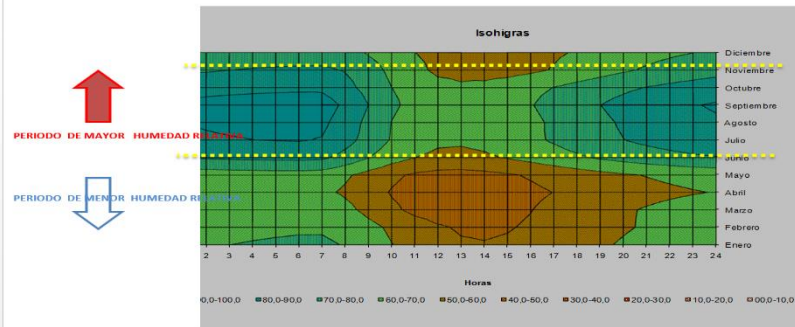
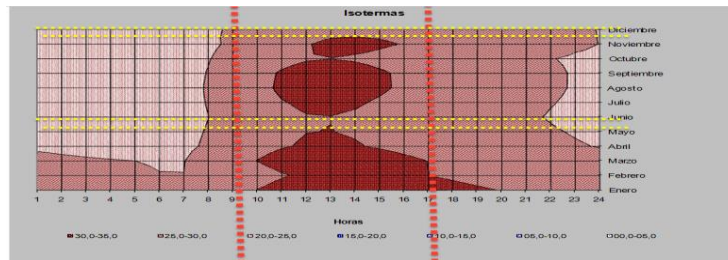
VIENTOS PREDOMINANTES ANUALES





CLIMA

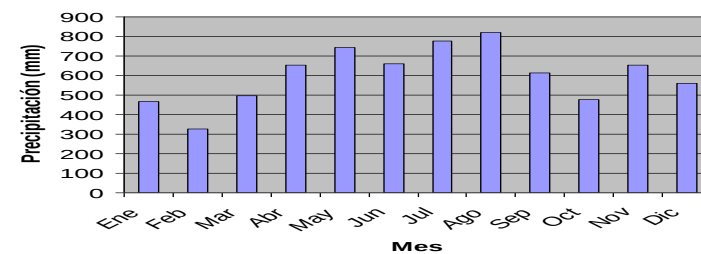
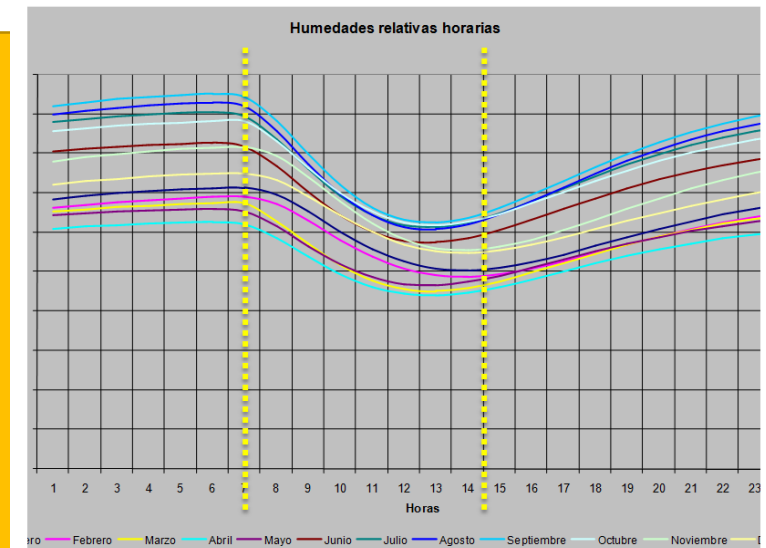
ADICION DE TEMPERATURAS HORARIAS MENSUALES, A PARTIR DE MENSUALS EXTREMAS.												
ubicación	quinto	Lat. (xx.x)	5.41	Long.(xxx.x)	76.39	Altitud (m)	43	ago	sep	oct	nov	dic
		feb	mar	abr	may	jun	jul					
t max	32.7	30.9	32	30.2	29.8	29.3	30.3	31	30.9	29.7	30.2	2
t min	24.7	25.7	27	23.9	23.6	23.3	23.3	23.3	23.4	23.3	23	
t med	28.4	28.7	29.4	26.7	26.7	26.5	27.1	27.2	26.8	26.8	26.8	2
t max	6.141	6.086	6.018	5.940	5.877	5.844	5.857	5.911	5.986	6.061	6.125	6
t min	13.551	13.586	12.848	13.610	13.467	13.754	13.107	13.411	13.576	13.231	13.625	13
[TSVI]												
ago	27.9	26.2	26.4	25.4	25.0	24.7	24.9	25.1	25.1	24.9	25.0	
ago	27.6	25.9	26.1	25.1	24.8	24.4	24.6	24.7	24.8	24.6	24.7	2
ago	27.4	25.7	25.8	24.9	24.5	24.2	24.3	24.5	24.5	24.4	24.4	2
ago	27.2	25.5	25.6	24.7	24.3	24.0	24.1	24.2	24.2	24.0	24.2	2
ago	27.0	25.3	25.4	24.5	24.2	23.9	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	2
ago	26.9	25.2	25.3	24.4	24.1	23.7	23.8	23.9	23.9	23.9	23.9	2
ago	26.8	25.1	25.2	23.9	23.6	23.2	23.3	23.3	23.3	23.8	23.7	2
ago	26.7	25.1	25.2	24.4	24.1	23.8	23.9	23.9	23.8	23.8	23.7	2
ago	27.0	26.2	26.6	25.6	25.4	25.1	25.4	25.5	25.3	25.0	24.9	2
ago	26.9	25.7	26.0	25.3	25.1	25.9	26.7	27.0	27.3	26.4	26.5	2
ago	29.0	29.0	29.9	29.4	28.8	28.8	28.8	28.7	27.8	28.0	28.0	2
ago	31.8	30.0	31.3	27.4	26.1	25.1	25.0	20.3	25.9	25.8	29.2	2
ago	32.4	30.6	31.7	30.0	29.6	29.5	30.1	30.8	30.6	29.4	29.9	2
ago	32.7	30.9	32.0	30.2	29.8	29.7	30.3	31.0	30.9	29.7	30.2	2
ago	32.8	30.8	31.9	30.1	29.7	29.5	30.1	30.8	30.8	29.6	30.1	2
ago	32.3	30.5	31.6	29.7	29.3	29.2	29.7	30.4	30.4	29.3	29.6	2
ago	31.9	30.0	31.0	29.3	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	2
ago	31.3	29.5	30.3	28.7	28.3	28.1	28.6	29.1	29.1	28.3	28.7	2
ago	30.7	29.9	29.6	28.1	27.7	27.5	27.9	28.4	28.4	27.7	28.0	2
ago	30.2	28.4	29.0	27.2	26.2	26.4	26.3	27.1	27.1	27.1	27.4	2
ago	29.6	27.8	28.3	27.0	26.6	26.9	27.3	27.7	27.7	26.6	26.6	2
ago	27.3	27.8	27.8	26.5	26.1	25.8	26.1	26.2	26.2	26.1	25.3	2
ago	26.7	26.9	27.3	26.1	25.7	25.4	25.7	25.9	25.9	25.6	25.8	2
ago	26.3	25.5	25.8	25.7	25.3	25.0	25.3	25.5	25.5	25.2	25.3	2
							t max	32.7				
							t min	23.2				
							promedio	27.3				
							temp. confort		25.6			
							temp. confort superior.....	28.1				
							temp. confort inferior.....	23.1				



ATRATO . CHOCO-COLOMBIA

CLIMA CALIDO-HUMEDO

- LAT 5,60 LONG:76,64 ALT: 43 msnm
- TEMP PROMEDIO 26.5 GRADOS.
- HUMEDAD RELATIVA PROM 82%
- PRECIPITACION ANNUAL 8500 mm.
- LLUVIAS 265 dias al año
- Velocidad Viento 3.2 m/s
- Direcccion predominante SE



- LAT 5,41 LONG:76 ALT: 43 msnm

DIAGNOSTICO CLIMA

La temperatura de confort según Auliciens $T_n = 17.6 + 0.31(T_{amb}) = 17.6 + (0.31 * 25.76) =$

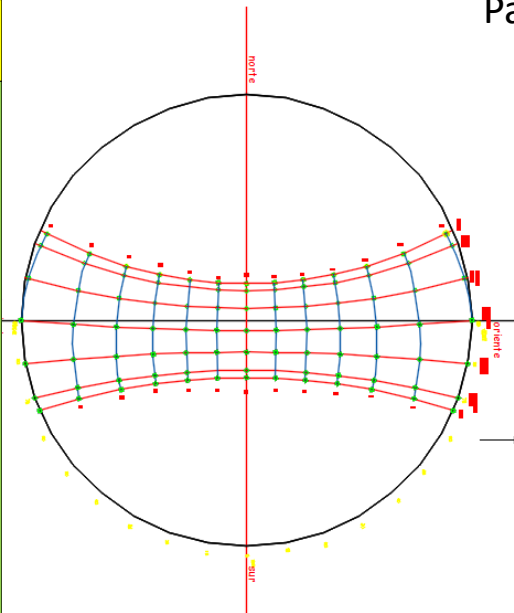
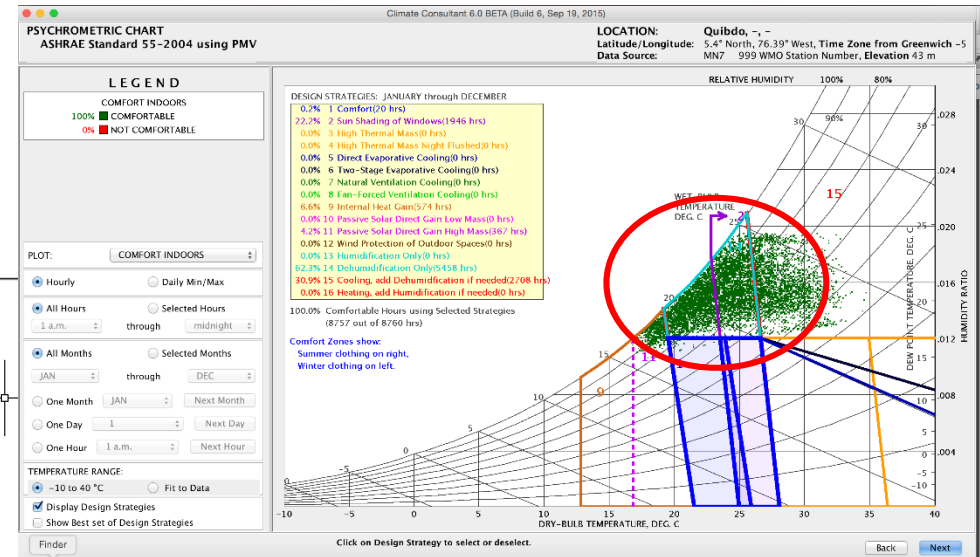
Temperatura confort Auliciens $t_n = 17.6 + 0.31 T_{amb}$ $17.6 + (0.31 * 25.76)$

Para lo cual arroja una temperatura de confort de **25.6°C**, con un límite superior de 28,1 y un límite inferior de 23,1°C

Rango de confort **23,1 a 28,1**

Para todos los meses se debe REQUIERE ventilación natural

CARACTERIZACION CLIMATICA						
TEMPORADA*	CARACTER					
TEMPORADA DE LLUVIAS	ES LA QUE ABARCA LA MAYOR CANTIDAD DE MESES Y CERCA DEL 50 % DE ESTE PERIODO SE ENCUENTRA EN ZONA DE CONFORT	ENERO FEBRERO MARZO ABRIL MAYO JUNIO SEPTIEMBRE OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE	TEMPERATURA PROMEDIO 27,1 GRADOS	Se presentan oscilaciones que pueden considerarse minimas durante el año entre la mas baja 5,5 grados en diciembre y de 7,7 grados en agosto	65%	el maximo valor de radiacion esta para el mes de febrero con 628 w/m2 y para el mes de junio julio una minima de 466 w/m2 y un promedio de 547
TEMPORADA MAS SECA	TOTALMENTE POR FUERA DE LA ZONA DE CONFORT SON LOS MESES CON MAYOR HUMEDAD RELATIVA	JULIO AGOSTO SEPTIEMBRE	TEMPERATURA PROMEDIO 26,6 GRADOS	Se presentan oscilaciones que pueden considerarse minimas durante el año entre la mas baja 5,5 grados en diciembre y de 7,7 grados en agosto	79.8%	el maximo valor de radiacion esta para el mes de febrero con 628 w/m2 y para el mes de junio julio una minima de 466 w/m2 y un promedio de 547



CARTA PSICROMETRICA-CLIMATE CONSULTANT –ashrae-

* EL TERMINO TEMPORADA NO ES TEN RIGIDO YA QUE SON PERIODOS DONDE SE ACENTUAN MAS LA LLUVIA COMO EN EL PERIODO DE LA PARTE SUPERIOR, O UN POCO MENOS DE LLUVIA EN EL PERIODO 2

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

CLASIFICACION DE TEMPERATURAS HORARIAS MEDIAS MENSUALES, A PARTIR DE MEDIAS EXTREMAS.

Localidad	Quibdó	Lat. (xx.x)	5,41	Long.(xxx.x)	76,39	Altitud (m)	43					
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
t max	32,7	30,9	32	30,2	29,8	29,7	30,3	31	30,9	29,7	30,2	29,7
t min	26,4	24,7	24,7	23,9	23,6	23,2	23,3	23,3	23,3	23,4	23,3	23,3
t med	29,6	27,8	28,4	27,1	26,7	26,5	26,8	27,2	27,1	26,6	26,8	26,8
h min	6,141	6,086	6,018	5,940	5,877	5,844	5,857	5,911	5,986	6,061	6,125	6,141
h max	13,551	13,586	12,848	13,610	13,467	13,754	13,107	13,411	13,576	13,231	13,625	13,467
(TSV)												
00:00	27,9	26,2	26,4	25,4	25,0	24,7	24,9	25,1	25,1	24,9	25,0	24,9
01:00	27,6	25,9	26,1	25,1	24,8	24,4	24,6	24,7	24,8	24,6	24,7	24,7
02:00	27,4	25,7	25,8	24,9	24,5	24,2	24,3	24,5	24,5	24,4	24,4	24,4
03:00	27,2	25,5	25,6	24,7	24,3	24,0	24,1	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
04:00	27,0	25,3	25,4	24,5	24,2	23,8	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
05:00	26,9	25,2	25,3	24,4	24,1	23,7	23,8	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
06:00	26,8	25,1	25,2	23,9	23,6	23,2	23,3	23,3	23,3	23,8	23,7	23,7
07:00	26,7	25,1	25,2	24,4	24,1	23,8	23,9	23,9	23,8	23,8	23,7	23,7
08:00	27,8	26,2	26,6	25,6	25,4	25,1	25,4	25,5	25,3	25,0	24,9	24,9
09:00	29,3	27,7	28,3	27,1	26,9	26,7	27,0	27,3	27,1	26,4	26,5	26,5
10:00	30,7	29,0	29,9	28,4	28,1	28,0	28,5	28,9	28,7	27,8	28,0	27,8
11:00	31,8	30,0	31,0	29,4	29,1	29,0	29,5	30,1	29,9	28,8	29,2	28,8
12:00	32,4	30,6	31,7	30,0	29,6	29,5	30,1	30,8	30,6	29,4	29,9	28,8
13:00	32,7	30,9	32,0	30,2	29,8	29,7	30,3	31,0	30,9	29,7	30,2	29,7
14:00	32,6	30,8	31,9	30,1	29,7	29,5	30,1	30,8	30,8	29,6	30,1	29,7
15:00	32,3	30,5	31,5	29,7	29,3	29,2	29,7	30,4	30,4	29,3	29,8	28,8
16:00	31,9	30,0	31,0	29,3	28,8	28,7	29,2	29,8	29,8	28,8	29,3	28,8
17:00	31,3	29,5	30,3	28,7	28,3	28,1	28,6	29,1	29,1	28,3	28,7	27,7
18:00	30,7	28,9	29,6	28,1	27,7	27,5	27,9	28,4	28,4	27,7	28,0	27,7
19:00	30,2	28,4	29,0	27,5	27,2	26,9	27,3	27,7	27,7	27,1	27,4	26,8
20:00	29,6	27,8	28,3	27,0	26,6	26,4	26,7	27,1	27,1	26,6	26,8	26,6
21:00	29,1	27,3	27,8	26,5	26,1	25,8	26,2	26,5	26,5	26,1	26,3	26,6
22:00	28,7	26,9	27,3	26,1	25,7	25,4	25,7	25,9	25,9	25,6	25,8	25,5
23:00	28,3	26,5	26,8	25,7	25,3	25,0	25,3	25,5	25,5	25,2	25,3	25,5
						t max	32,7					
						tmin	23,2					
						promedio	27,3					
						temp. confort		25,6				
						temp. confort superior.....		28,1				
						temp confort inferior.....		23,1				

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESTIMACION DE HUMEDADES
RELATIVAS HORARIAS MEDIAS
MENSUAL A PARTIR DE
TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS

ESTIMACION DE HUMEDADES RELATIVAS HORARIAS MEDIAS MENSUALES, A PARTIR DE MEDIAS EXTREMAS.

Localidad	QUIBOO	Lat. (xxx.x)	5.41	Long. (xxx.x)	76.39	Altitud (m)	43					
Esta hoja de cálculo estima la HR media horaria mensual a partir de los valores promedio de máxima y de mínima.												
Los valores de HR max y HR min pueden ser calculados a partir de la media en el caso de no contar con los valores observados.												
¿Desea utilizar valores observados? (Sí/No):												
No												
Si no cuenta con los valores de la HR media, éstos pueden ser estimados a partir de la temp. mínima.												
¿Cuenta con los valores observados? (Sí/No):												
No												
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Temp max	32.7	30.9	32	30.2	29.8	29.7	30.3	31	30.9	29.7	30.2	29.1
Temp med	29.6	27.8	28.4	27.1	26.7	26.5	26.8	27.2	27.1	26.6	26.8	26.4
Temp min	26.4	24.7	24.7	23.9	23.6	23.2	23.3	23.4	23.3	23.4	23.3	23.6
HR med observ	84	85	82	85	87	85	85	83	83	87	86	86
HR max observ												
HR min observ												
HR med calc	80	85	82	86	87	87	85	83	84	87	85	89
HR max calc	93	99	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HR min calc	67	71	67	72	74	73	70	67	67	74	71	77
Hora max	6.141	6.086	6.018	5.940	5.877	5.844	5.857	5.911	5.986	6.061	6.125	6.156
Hora min	13.551	13.586	12.848	13.610	13.467	13.754	13.107	13.411	13.576	13.231	13.625	13.406
Hora (TSV)												
0:00	86	92	90	93	94	94	93	92	92	94	93	94
1:00	88	93	92	95	95	95	94	94	94	95	94	95
2:00	89	94	93	96	96	96	96	95	95	96	95	96
3:00	89	95	94	97	97	97	96	96	96	97	96	97
4:00	90	96	95	97	97	97	97	97	97	97	97	98
5:00	91	96	95	98	98	98	98	97	97	98	98	98
6:00	91	97	96	100	100	100	100	100	100	98	98	99
7:00	91	97	96	98	98	98	97	97	98	98	98	99
8:00	87	92	90	92	92	92	91	91	91	93	93	95
9:00	81	85	82	86	86	86	84	83	84	87	86	89
10:00	75	79	76	80	81	80	78	76	77	82	80	84
11:00	71	75	71	76	77	76	74	71	71	77	75	81
12:00	68	72	68	73	74	74	71	68	68	75	72	78
13:00	67	71	67	72	74	73	70	67	67	74	71	77
14:00	67	71	67	73	74	74	71	68	68	74	71	77
15:00	68	73	69	74	76	75	73	70	70	75	73	79
16:00	70	75	71	76	78	77	75	72	72	77	75	80
17:00	72	77	74	79	80	80	78	75	75	80	77	82
18:00	75	80	77	81	82	82	80	78	78	82	80	84
19:00	77	82	79	84	85	85	83	81	81	84	83	86
20:00	79	85	82	86	87	87	86	84	84	87	85	88
21:00	82	87	85	88	89	89	88	86	86	89	87	90
22:00	83	89	87	90	91	91	90	89	89	91	90	92
23:00	85	91	89	92	93	92	92	91	91	92	91	93

CRITERIOS BIOCLIMATICOS

CENTRO DE ESTUDIOS ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE - IAA - FAU - UNT

Datos para el cálculo de la situación de confort, enfriamiento o calefacción y necesidades de sombra.

INGRESO DE DATOS

ESTACION:	QUIBDO	FUENTE:	S.M.N. (1981-1990)
-----------	--------	---------	--------------------

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA	32.70	30.90	32.00	30.20	29.80	29.70	30.30	31.00	30.90	29.70	30.20	29.10
TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA	26.40	24.70	24.70	23.90	23.60	23.20	23.30	23.30	23.30	23.40	23.30	23.60
DIFERENCIAS DE TEMP.	6.30	6.20	7.30	6.30	6.20	6.50	7.00	7.70	7.60	6.30	6.90	5.50

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
HUMEDAD RELAT. MÁXIMA	93.00	99.00	98.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
HUMEDAD RELAT. MÍNIMA	67.00	71.00	67.00	72.00	74.00	73.00	70.00	67.00	67.00	74.00	71.00	77.00
DIFERENCIAS DE HR	26.00	28.00	31.00	28.00	26.00	27.00	30.00	33.00	33.00	26.00	29.00	23.00

VER RESULTADOS (hacer click sobre la tabla o gráfico que se quiere ver)

NECESIDADES DE ENFRIAMIENTO, CALEFACCIÓN O CONFORT	NECESIDAD DE SOMBRA
GRADOS HORAS MENSUALES	GRADOS DÍA MENSUALES

CENTRO DE ESTUDIOS ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE - IAA - FAU - UNT

VOLVER A DATOS

ESTACION: QUIBDO

FUENTE:

S.M.N. (1981-1990)

NECESIDADES DE SOMBRA PARA TRASLADAR AL DIAGRAMA DE TRAYECTORIAS SOLARES EN PROYECCIÓN CILINDRICA DESARROLLADA. TRASLADAR DONDE SE INDIQUE EL VALOR "S", CORRESPONDIENTES A LAS HORAS Y MESES, AL DIAGRAMA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
5	S											
6	S											
7	S											
8	S	S	S									
9	S	S	S	S								
10	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
11	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
12	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
13	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
14	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
15	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
16	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
TOTAL	15	12	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10

% DE SOMBRA: 72.22222

ESTIMACION DE DATOS PARA NECESIDADES DE ENFRIAMIENTO Y SOMBREADO

CENTRO DE ESTUDIOS ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE - IAA - FAU - UNT

VOLVER A DATOS

NECESIDADES BIOCLIMATICAS: C=CONFORT - F=FRIO(NECESIDAD CALEFACCION) - E=NEC. DE ENFRIAMIENTO

ESTACION:

QUIBDO

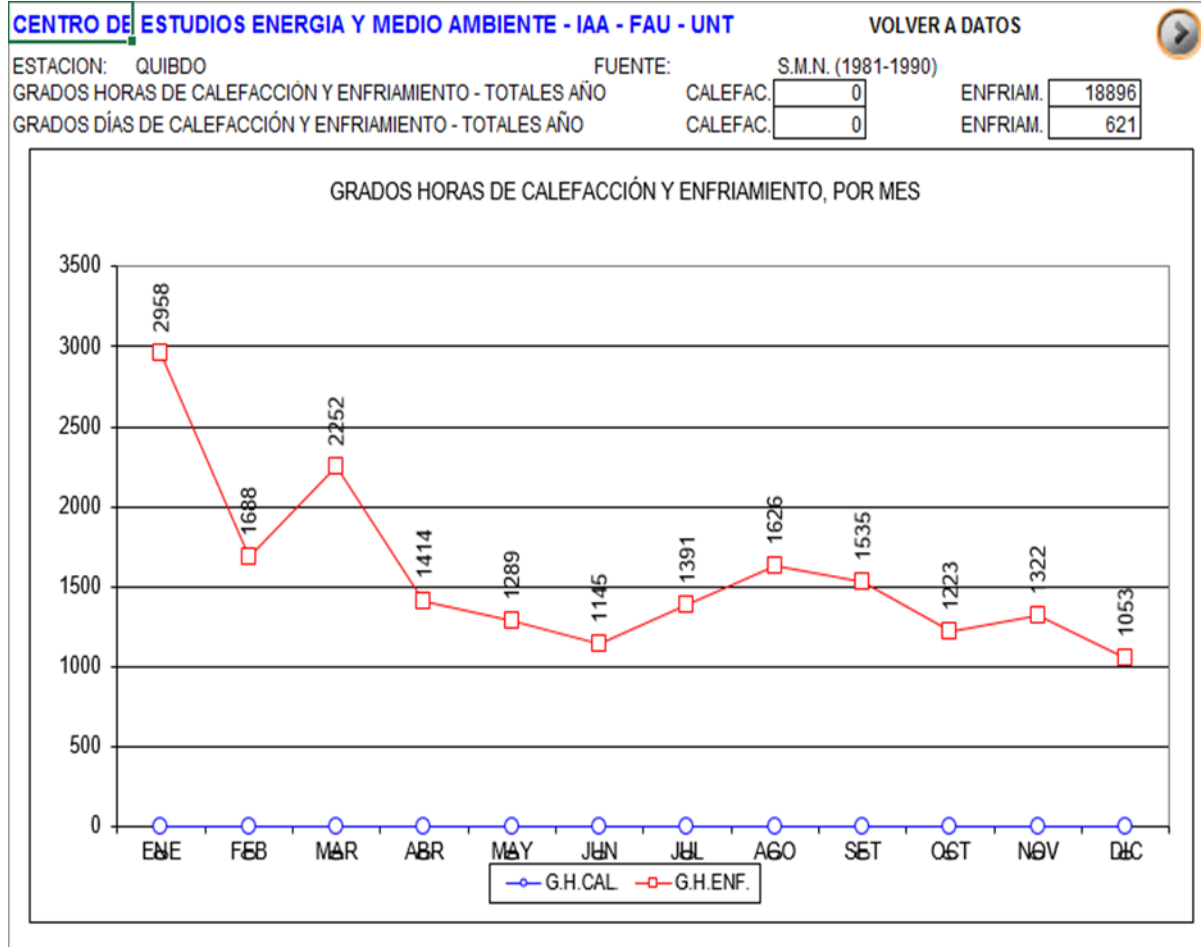
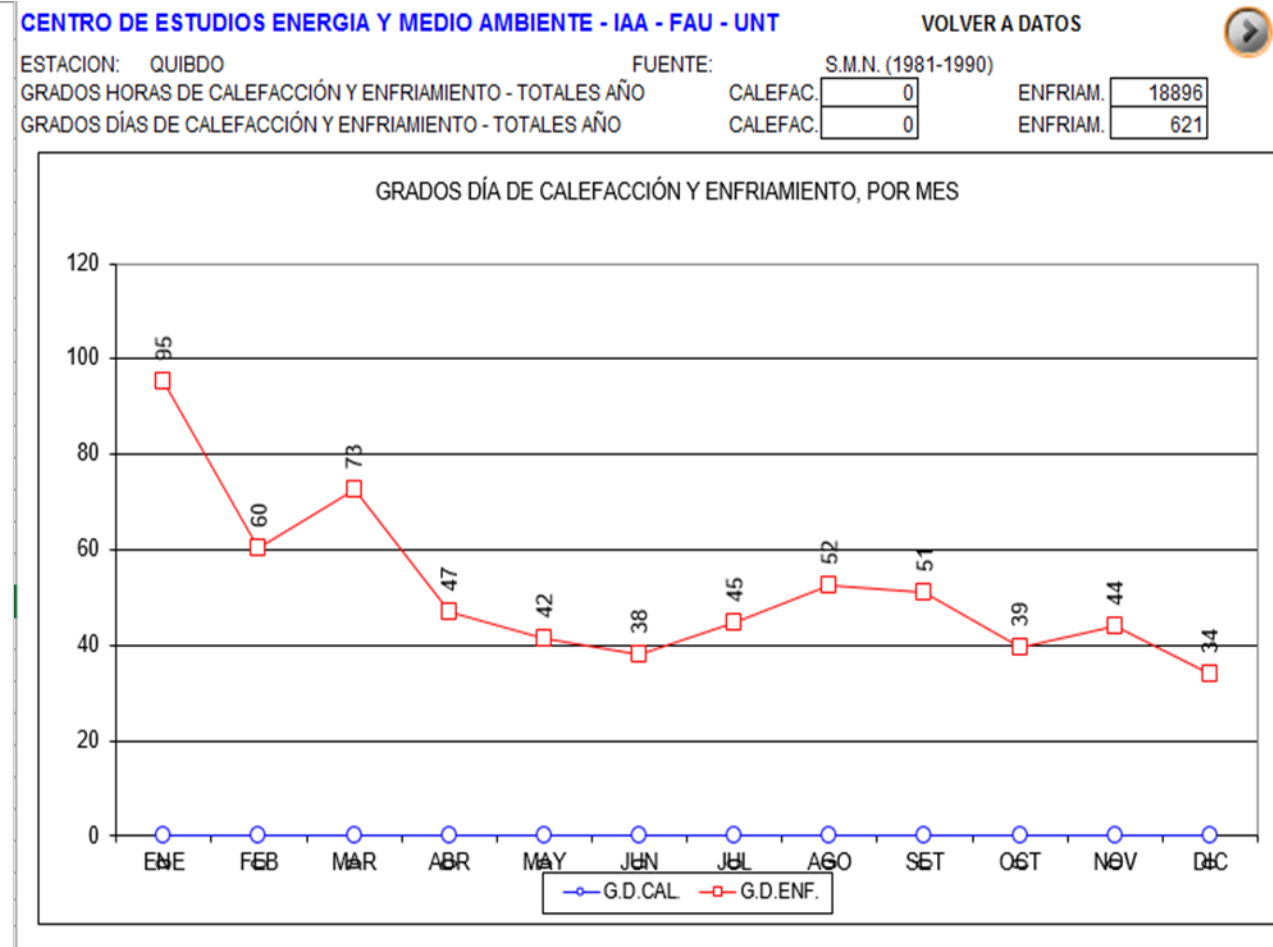
FUENTE:

S.M.N. (1981-1990)

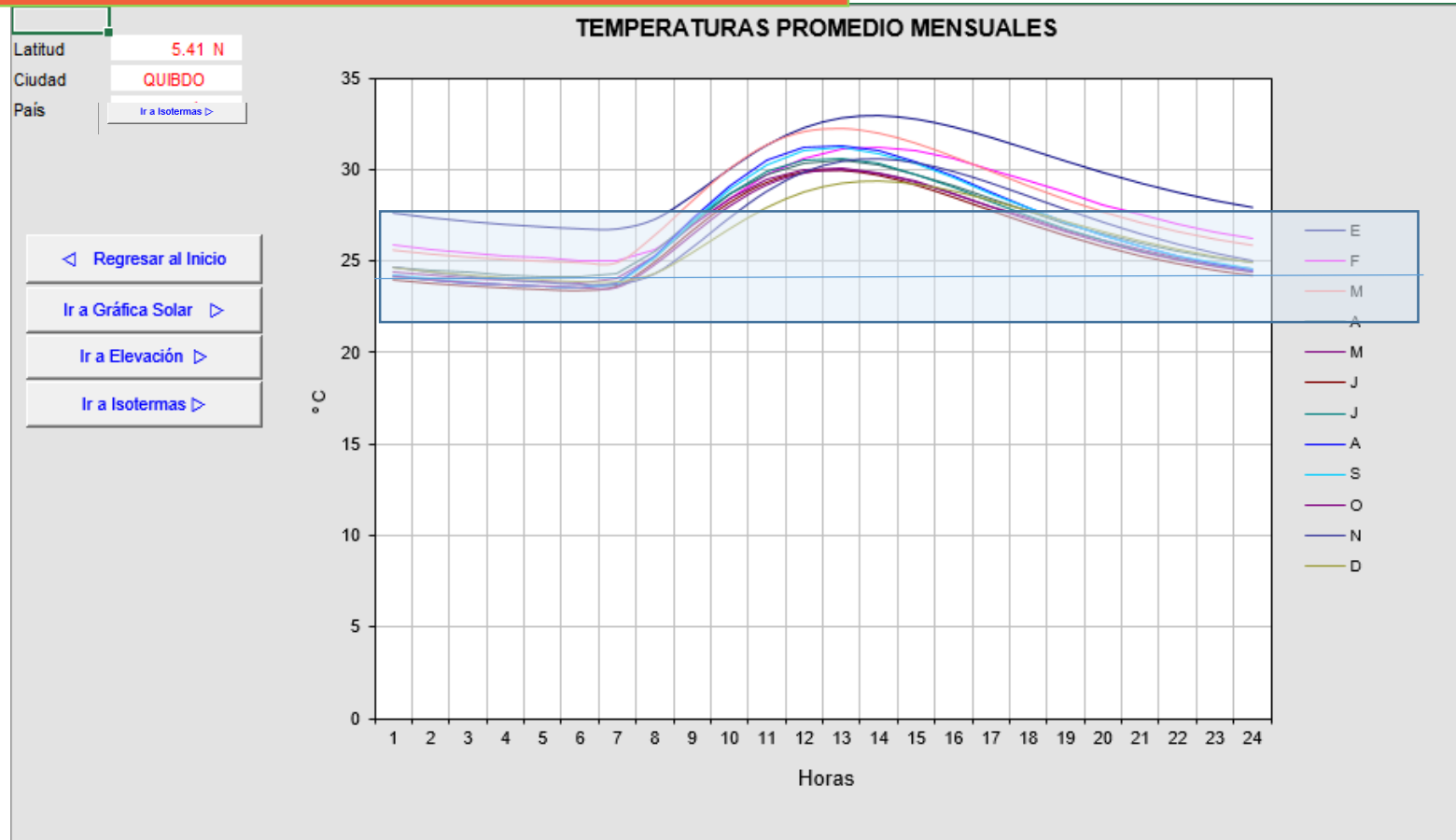
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2	E	E	E	E	E	C	E	E	E	E	E	E
3	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
5	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
6	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
7	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
8	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C
9	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C
10	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
11	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
12	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
13	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
14	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
15	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
16	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
17	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
18	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
19	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
20	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
21	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
22	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
23	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
24	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
FRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONF.	0	4	4	6	7	8	7	7	7	7	7	7
ENF.	24	20	20	18	17	16	17	17	17	17	17	17
TOT.F	0	0	% F.	0.0	TOT.C	71	% C.	24.7	TOT.E	217	% E.	75.3

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

NECESIDADES DE ENFRIAMIENTO ANUAL



CRITERIOS BIOCLIMATICOS



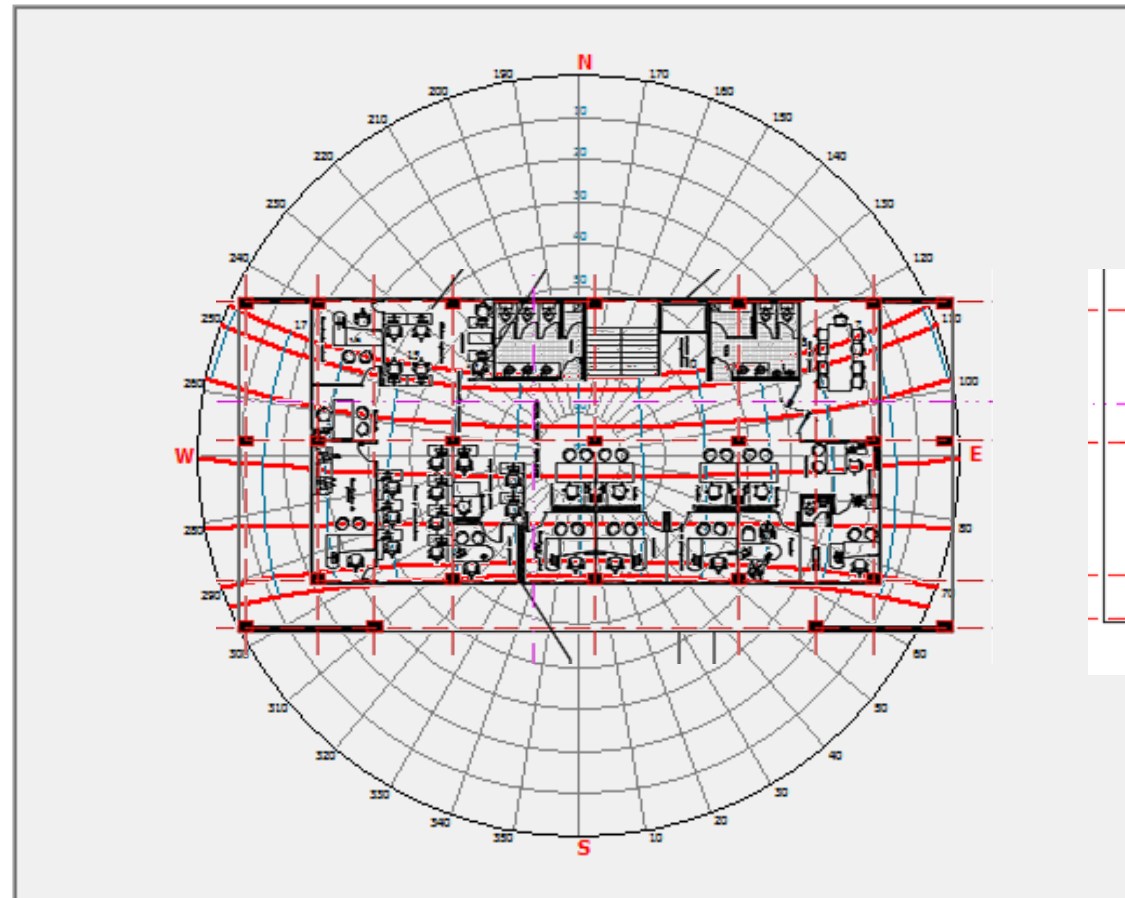
ESTIMACION DE
TEMPERATURAS
ANUALES PARA
DETERMINAR
TEMPERATURA DE
CONFORT SEGÚN
AULICIENS

La temperatura de confort según Auliciens $T_n = 17.6 + 0.31(T_{amb}) = 17.6 + (0.31 * 25.76) =$
Temperatura confort Auliciens $t_n = 17.6 + 0.31T_{amb}$ 17.6 +
 (0.31 * 25.76)

Para lo cual arroja una temperatura de confort de **25.6°C**, con
 un límite superior de 28,1 y un límite inferior de 23,1°C

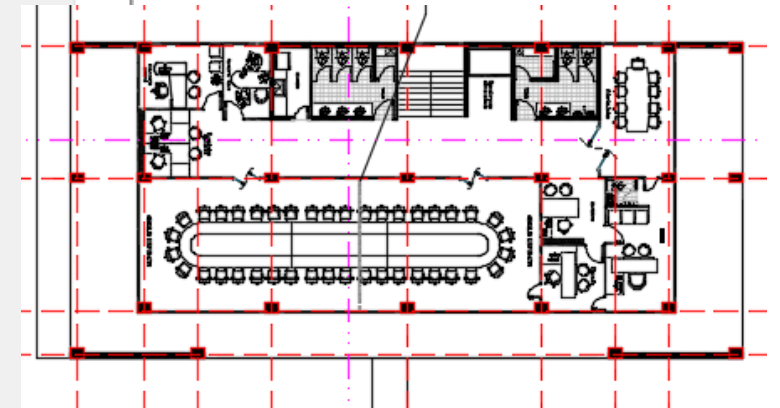
CRITERIOS BIOCLIMATICOS

90 S ▲
00
90 N ▼



CARTA SOLAR- GEOMETRIA
SOLAR PARA EL PROYECTO

LAT 5,60 LONG:76,64



5 N

SEDE CODECHOCÒ

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACION PASIVA

FACTOR	ESTRATEGIA	DISPOSITIVOS			
RADIACION	PROTEGER	ALEROS	P. SOLES	VEGETACION	FORMA
TEMPERATURA	DISIPAR	CUBIERTA VERDE		MURO DOBLE VEN.	
VENTILACION	VENTILAR	V. CRUZADA/SELECTIVA		PATIO INTERIOR	
HUMEDAD	EVACUAR	V. CRUZADA		G. ABERTURAS	

APLICACIÓN EN SITIO.

EVALUACIÓN IMPLANTACION Y ADAPTACION



El emplazamiento se encuentra a ocho minutos de la ciudad de Quibdó distante aproximadamente a cinco kilómetros de la capital. Se realizó una adaptación e implantación a la topografía existente en un terreno irregular que se encuentra al borde de la vía que de Quibdó conduce al municipio de Atrato, dicho terreno presenta una conformación plana y alargada de aproximadamente 40 metros lineales en sentido longitudinal norte-sur con depresión hacia el este, lo que determinó la prioridad para disminuir dos cotas en toda su extensión para privilegiar una extensión mayor del área útil, es decir extender la superficie plana del terreno



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS



ORIENTACION Y VENTILACION



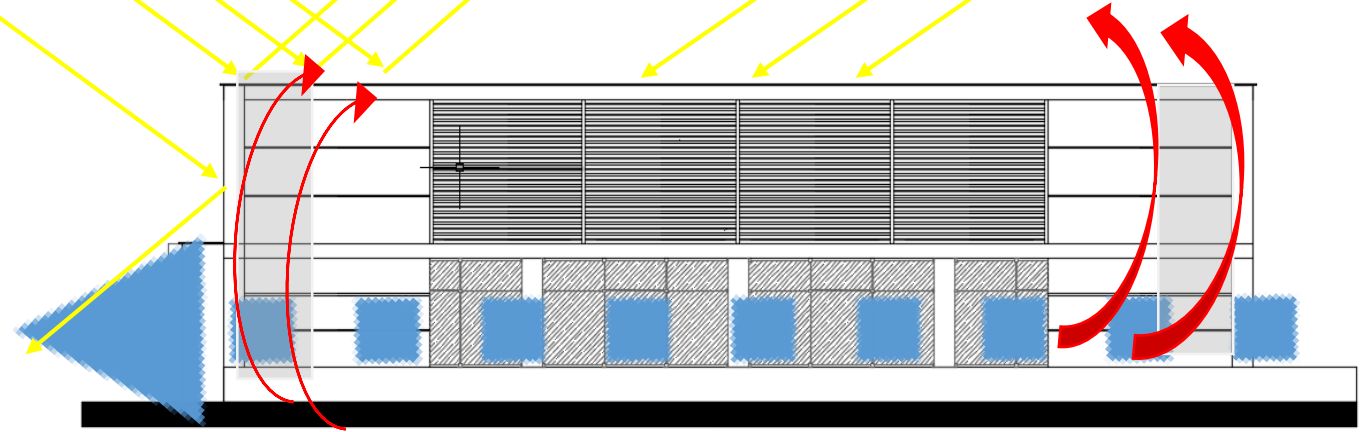
SEDE CODECHOCÒ

ORIENTACION Y VENTILACION

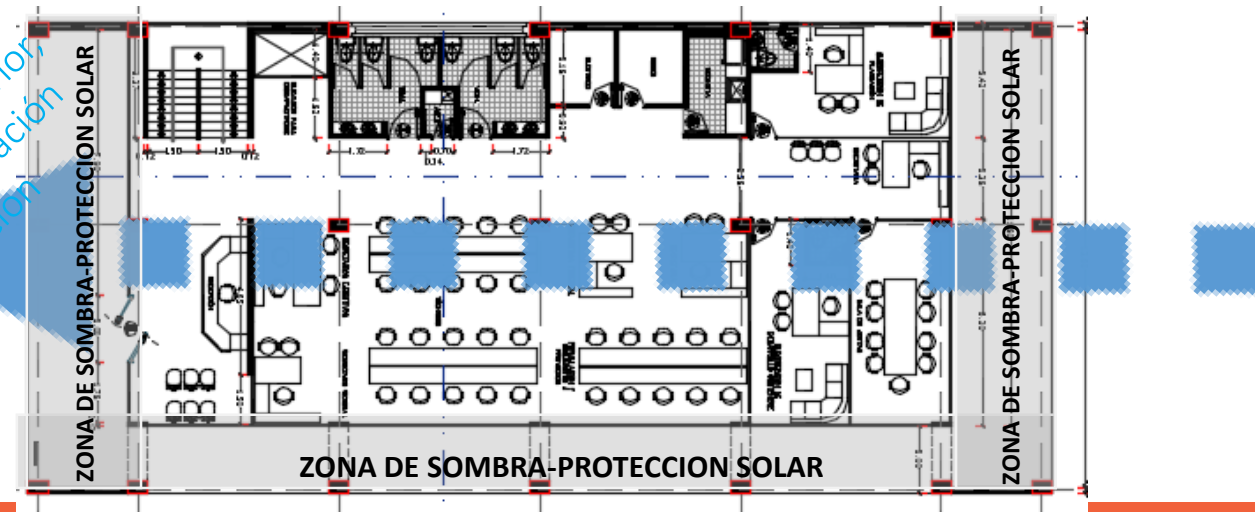
ORIENTACION Y VENTILACION

CONFORMACION

La conformación de los edificios favorece la ventilación natural y disminuye las cargas energéticas por radiación, creando zonas de sombra al interior tipo “pasillos laterales perimetrales”. Con una distribución en planta libre y un sistema de evacuación de aire caliente a nivel superior para favorecer el efecto chimenea.

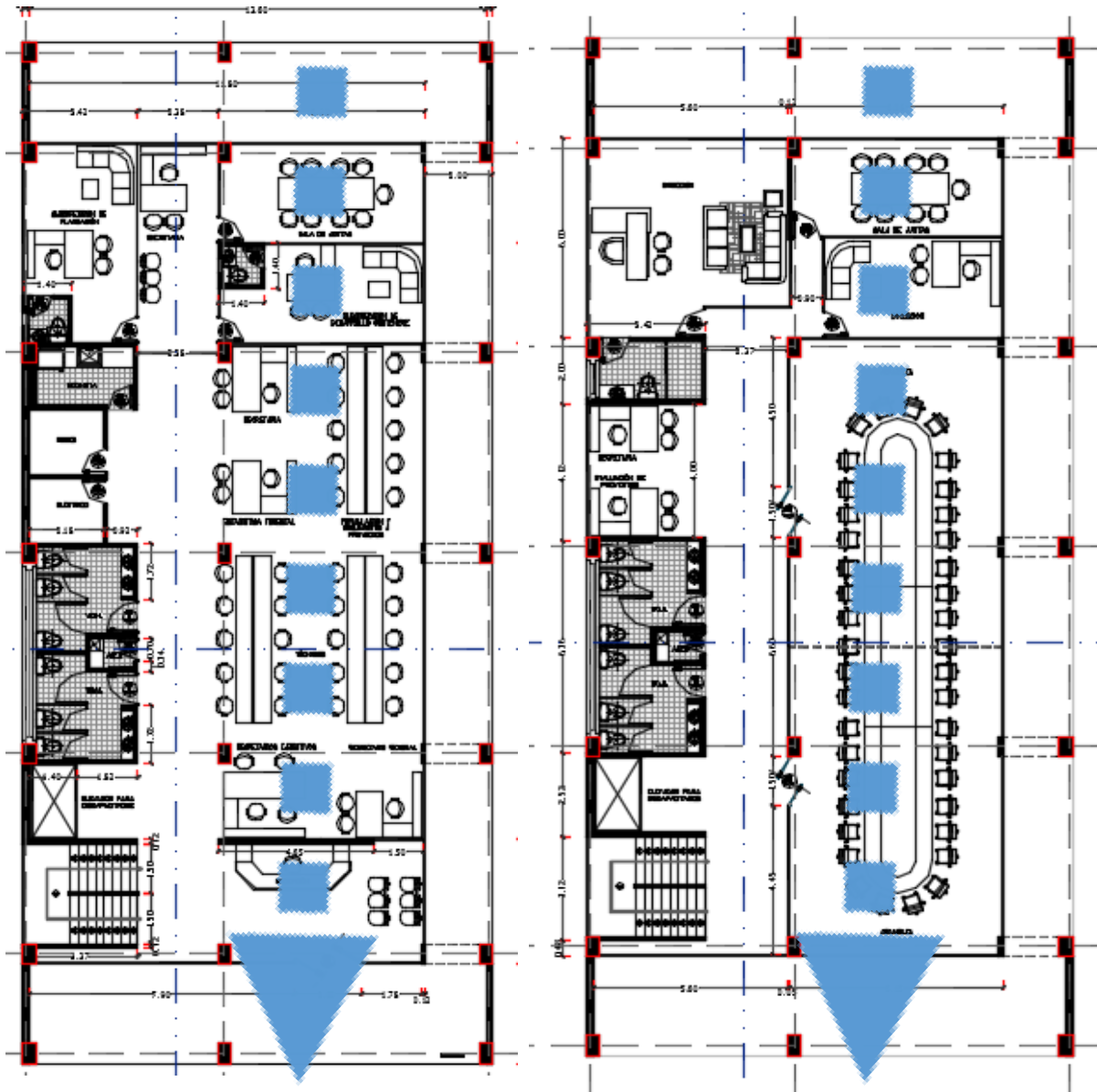


FACHADA L. DERECHA
ESCALA 1:100



SEDE CODECHOCÓ

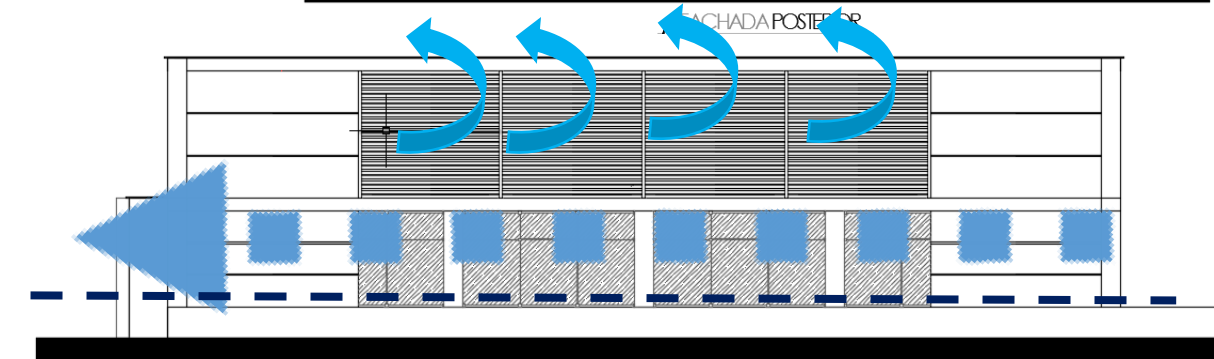
PROY. ARQUITECT.



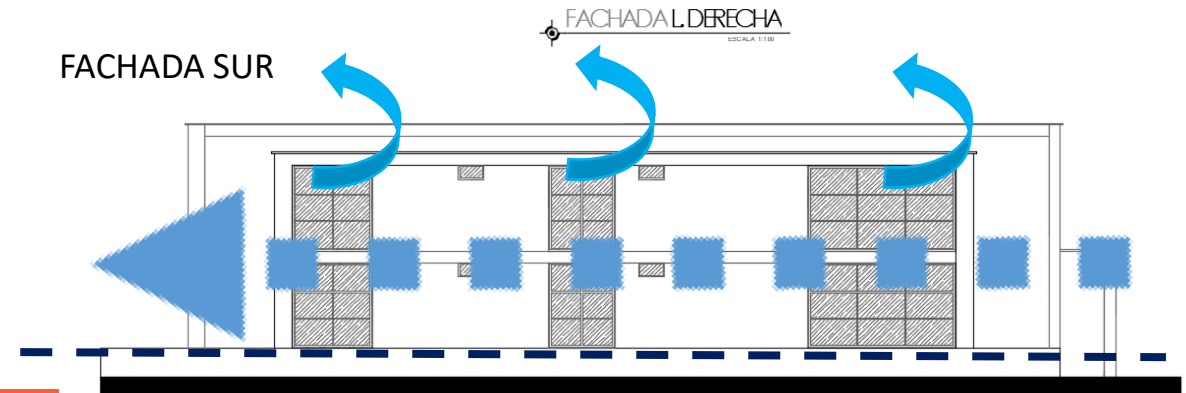
FACHADA OCCIDENTAL

OPTIMIZACION DE VENTILACION POR CONVECCION, SE ERIGEN TODOS LOS EDIFICIOS 1,30 MTS DEL NIVEL DE TIERRA.

FACHADA ORIENTAL



FACHADA SUR



SEDE CODEC FACHADA NORTE

FACHADA L. IZQUIERDA

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS



ESCENARIO 3

ESCENARIO 2

SEDE CODECHOCÒ

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS EFICIENCIA

Se plantea una edificación con estándares de **sostenibilidad y que cumplan con parámetros de eficiencia constructiva, energética, lumínica, y de consumo de agua.**, entre otros, para un entorno de clima cálido húmedo.



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

EFICIENCIA

- **ENTORNO Y VEGETACION.**

Respeto a las zonas verdes y conservación de las mismas para disminuir ganancias térmicas por zonas duras y utilización de arboles en dirección del viento predominante para favorecer perdidas energéticas en la edificación por ventilación convectiva.

- **MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y GRISES**

Eficiencia en consumo de Agua, reutilización de aguas grises y recolección-utilización de aguas lluvias para uso de los aparatos .

- **MATERIALES Y MANTENIMIENTO**

Uso de materiales de bajo consumo energético, bajo mantenimiento y larga vida útil aumentando la LCC (Life Cycle Cost) para disminución de la huella Ecológica. (Foot Print) . Aluminio, vidrio, poca pintura.
Cubiertas de alto poder reflectivo y aislante



- **ENERGIAS LIMPIAS**

Utilización de energía solar en las edificaciones con paneles solares, uso de iluminación tipo Led de bajo consumo y alta duración. En interiores y exterior

- **ADECUACION TOPOGRAFICA.**

Adecuación a la topografía existente nivelando solamente en dos cotas para mantener relación visual con el entorno y elevación de las edificaciones a 1, 30 metros sobre el nivel del suelo para facilitar la ventilación natural y el enfriamiento convectivo de las mismas .

- **DISPOSICION VOLUMETRICA Y ORIENTACION.**

Orientación de las edificaciones en sentido Norte Sur para disminuir ganancias energéticas y disminución de costos por acondicionamiento de aire. Edificaciones aisladas para favorecer ventilación e iluminación natural durante el día

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

DISPOSITIVOS DE PROTECCION SOLAR-ALEROS Y PARTESOLES

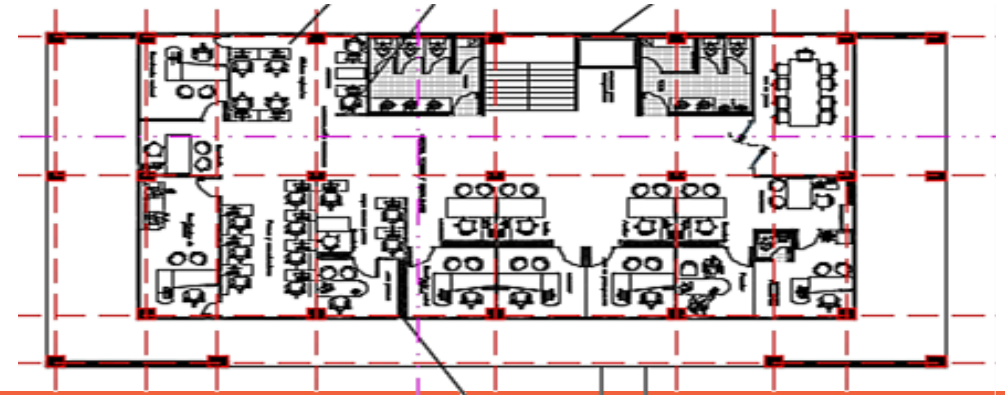
El concepto inicial es de un volumen contenedor de funciones donde éstas mantengan un estrecho vínculo con el paisaje del cual la naturaleza es la protagonista y las visuales se enmarcan desde y hacia el edificio para tener un contacto permanente con el medio natural donde se encuentra inmerso. Los edificios no compiten con la naturaleza, se mimetizan a su justa escala.



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

DISPOSITIVOS DE PROTECCION SOLAR-ALEROS

Para lograr tal fin se diseñó un volumen permeable para facilitar la ventilación cruzada, con materiales de baja conductividad en su envolvente, con protecciones solares para evitar las ganancias térmicas al interior. Se busca un lenguaje moderno, sencillo, eficiente con un lenguaje minimalista en planta libre, con un esquema serial que se repite en los tres volúmenes administrativos principales con un área superficial de 420 M2 cada uno,



SEDE CODECHOCÒ

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

DISPOSITIVOS DE PROTECCION SOLAR-ALEROS

Se tuvo en cuenta la cultura regional en la conformación volumétrica de la edificación con volúmenes de dos pisos de altura, para no interrumpir la visual paisajística y potencial del terreno y se plantea la implantación de especies endémicas en su exterior y entre las edificaciones para lograr una armonía espacial, estética y visual y que además refuerce la idea de inmersión en el contexto natural que es uno de los principales postulados.



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

DISPOSITIVOS DE PROTECCION SOLAR-PARTESOLES



Las zonas duras son elaboradas y combinadas con grama para disminuir las ganancias por radiación al interior y procurar ambientes más frescos al exterior. Buscando disminuir las distancias para favorecer el uso peatonal.

La iluminación exterior se realiza con postes e iluminación LED espaciados según las normas RETIE y demás normas vigentes.

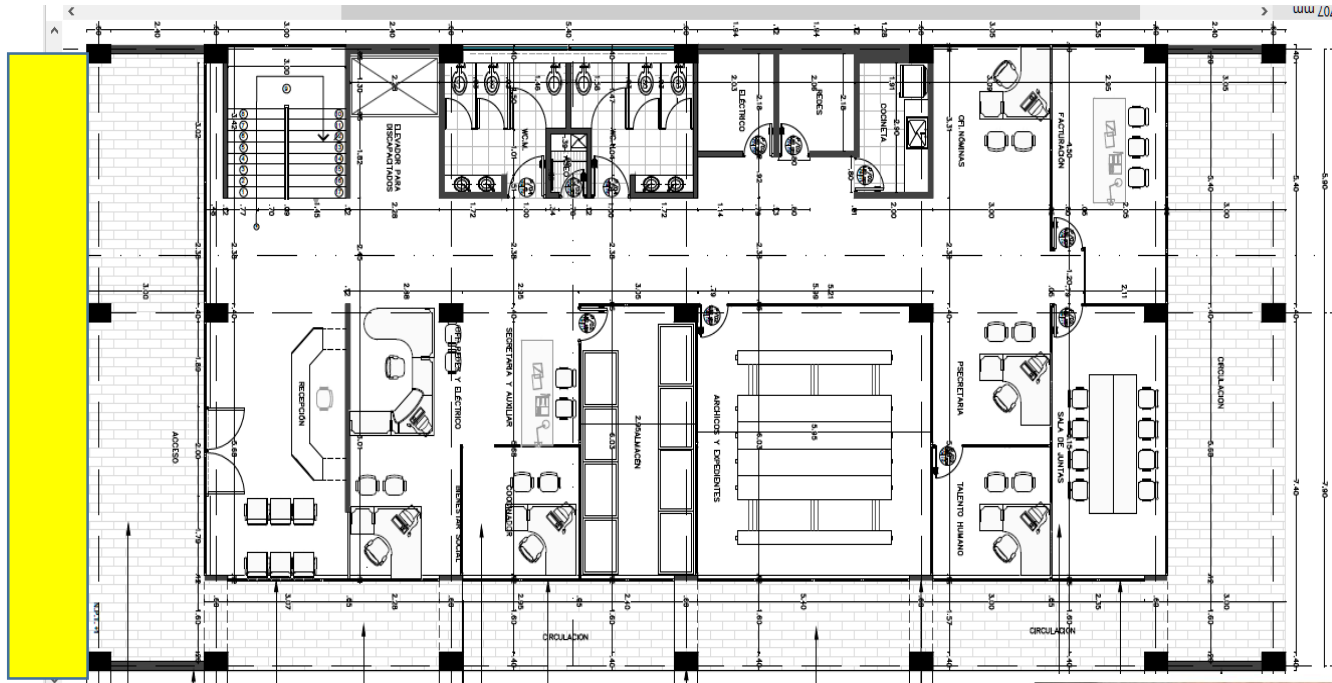
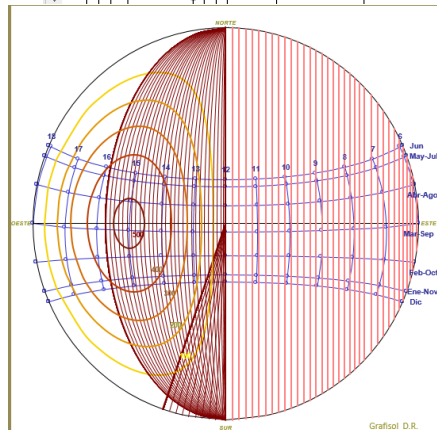


EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

FACHADA OCCIDENTAL.

GRAFICO ESQUEMATICA FACHADA INCIDENTE
ORIENTACION 270º

Aleros, partesoles e irradiancia sobre
muros (w/h/m2).



GRAFICA SOLAR EQUIDISTANTE

Aleros, partesoles e
irradiancia sobre muros
(w/h/m2).



II. Del clima

Temperaturas máximas mensuales

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
32.0	32.0	32.0	33.0	31.0	30.0	31.0	31.0	31.0	30.0	30.0	31.0

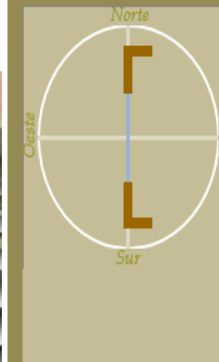
Temperaturas mínimas mensuales

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
19.0	18.0	19.0	19.0	20.0	20.0	18.0	20.0	21.0	20.0	19.0	19.0

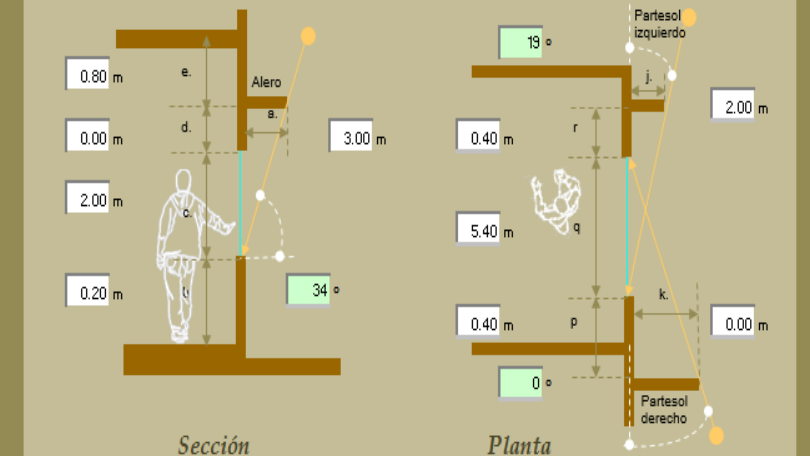
III. De la fachada

Orientación 270 °

En grados y formato decimal.
Norte= 0°; Este = 90°; Sur=180°;
Oeste=270°



Dimensiones



IV. Resultados

Eficiencia de dispositivos

Eficiencia del alero

60.6 %

Eficiencia de los partesoles

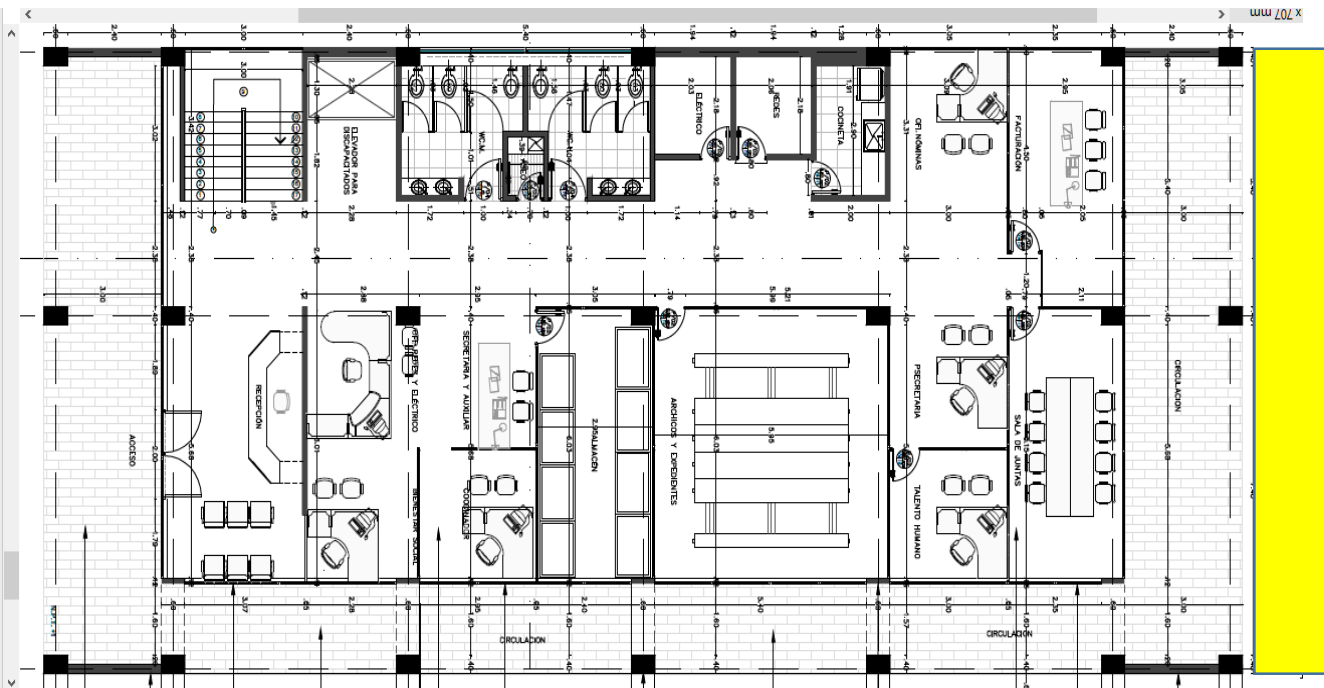
37.9 %

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

FACHADA ORIENTAL.

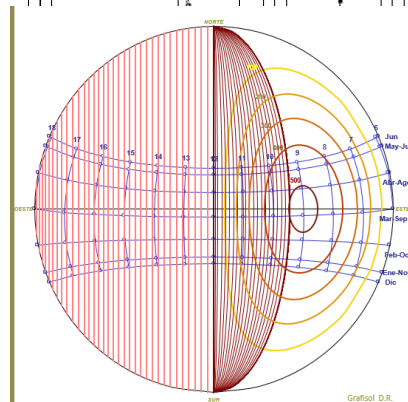
GRAFICO ESQUEMATICA FACHADA INCIDENTE
ORIENTACION 90°

Aleros, partesoles e irradiancia sobre
muros (w/h/m2).



GRAFICA SOLAR EQUIDISTANTE FACHADA ORIENTAL

Aleros, partesoles e irradiancia
sobre muros (w/h/m2).



III. De la fachada

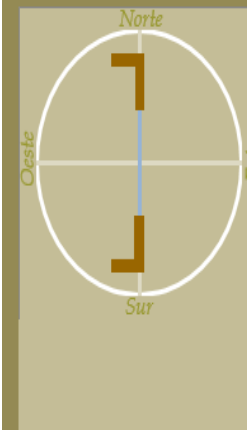
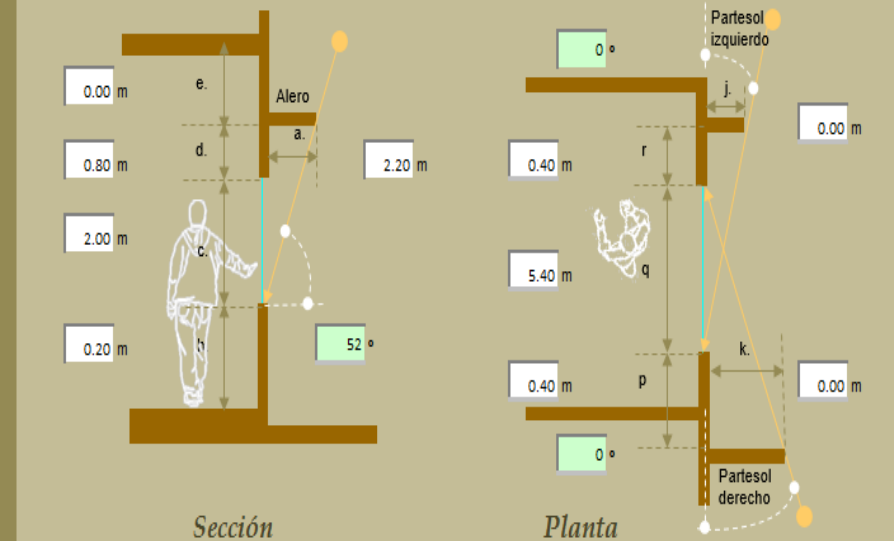
Orientación 90°

En grados y formato decimal.

Norte= 0°; Este = 90°; Sur=180°;

Oeste=270°

Dimensiones



IV. Resultados

Eficiencia de dispositivos

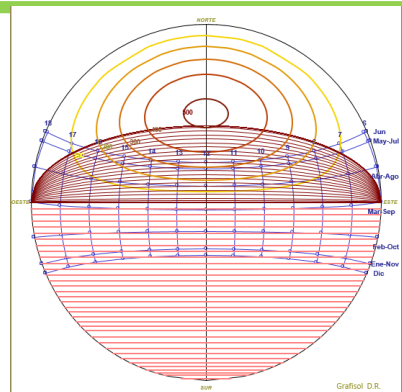
Eficiencia del alero

84.8 %

Eficiencia de los partesoles

62.1 %

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS

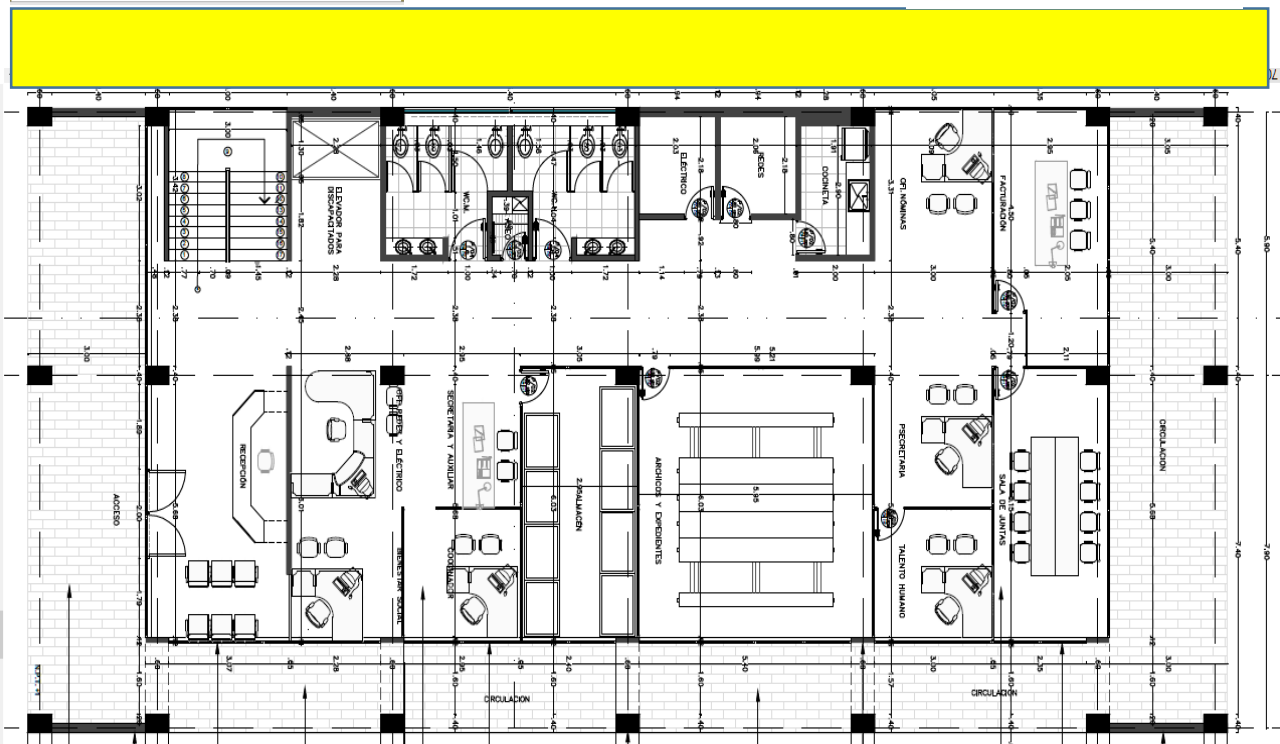
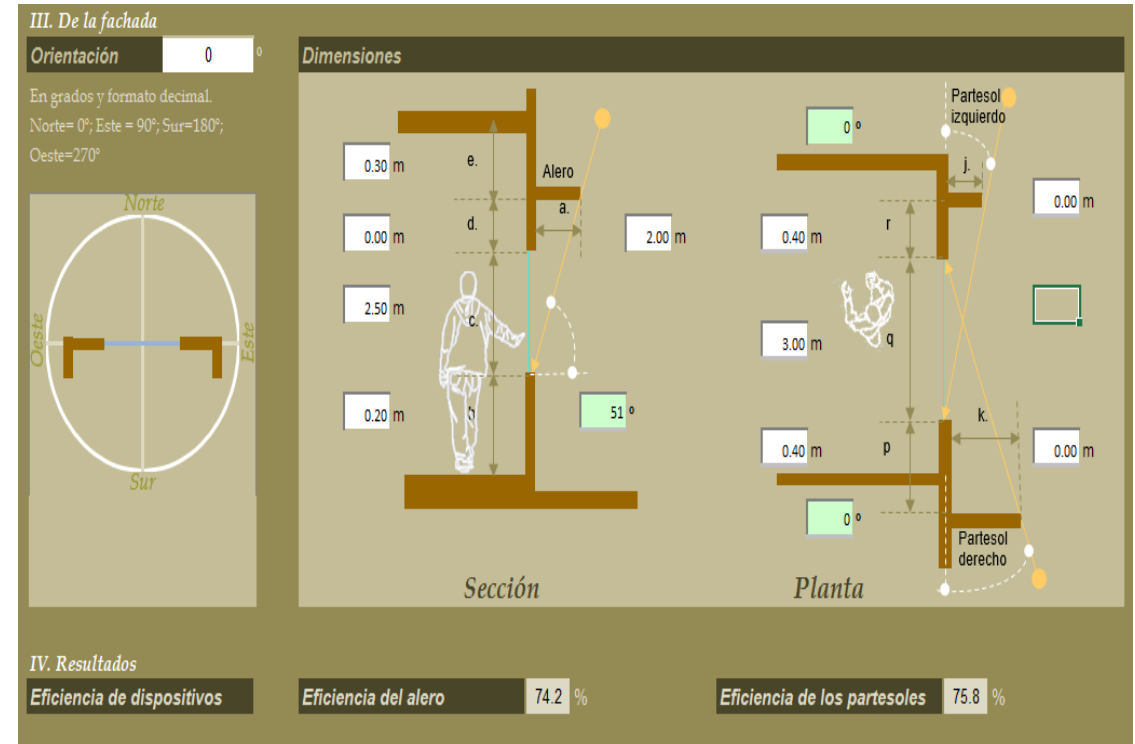


**GRAFICA SOLAR EQUIDISTANTE
FACHADA NORTE**

Aleros, partesoles e
irradiancia sobre muros
(w/h/m2).



FACHADA NORTE.
GRAFICO ESQUEMATICA FACHADA INCIDENTE
ORIENTACION 0º
Aleros, partesoles e irradiancia sobre
muros (w/h/m2).



EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS



CORTASOL ACCIONABLE
TERMOBRISE
HunterDouglas®
o similar para las áreas
exteriores de pasillos y
oficinas en general
fachadas NORTE,SUR Y
OESTE



Cielo raso Reticular
Cell y Minicell
HunterDouglas®
o similar para las
áreas exteriores de
pasillos y oficinas
en general



Verde
primavera
7045



Cielo raso Deltaline de
Hunter Douglas o similar ,
para las áreas de oficina en
general color blanco o
según diseño

EVALUACIÓN CRITERIOS BIOCLIMATICOS



CORTASOL ACCIONABLE
TERMOBRISE HunterDouglas®
o similar para las áreas exteriores
de pasillos y oficinas en general
fachadas NORTE,SUR Y OESTE



Cielo raso Woodline de Hunter
Douglas o similar , color Goiabao
blanco. Para el auditorio y salones de
reuniones

ANEXOS SOPORTES ARQUITECTO.

CONSEJO PROFESIONAL
NACIONAL DE ARQUITECTURA
Y SUS PROFESIONES AUXILIARES



E178445

CERTIFICA

Que el Arquitecto JHON FREDY ASPRILLA MOSQUERA identificado(a) con Cedula de Ciudadanía No. 71698554 de Medellín, registra matrícula profesional No. 05700-47428, expedida en cumplimiento a la Resolución No.00094 del 19 de Agosto de 1993 por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura.

La matrícula profesional actualmente se encuentra vigente y no presenta sanciones disciplinarias en el ejercicio de su profesión por el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.

El presente certificado tiene una vigencia de seis (6) meses a partir de la fecha de su expedición.

La anterior información corresponde en su integridad con los datos del Registro de Arquitectos y Profesionales Auxiliares de la Arquitectura.

Dada en Bogotá, D.C a los 01 días del mes de Junio de 2017.


DIANA FERNANDA ARRIOLA GOMEZ
Directora Ejecutiva

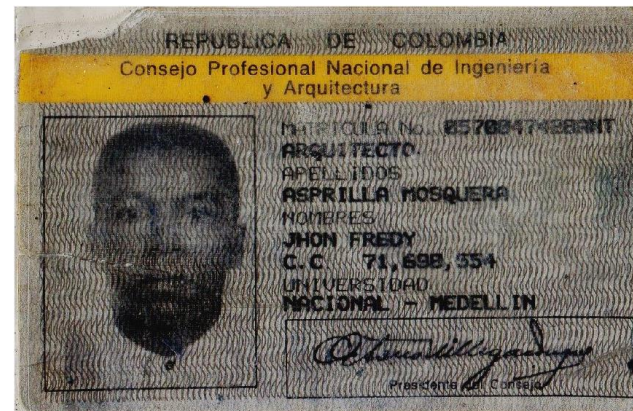
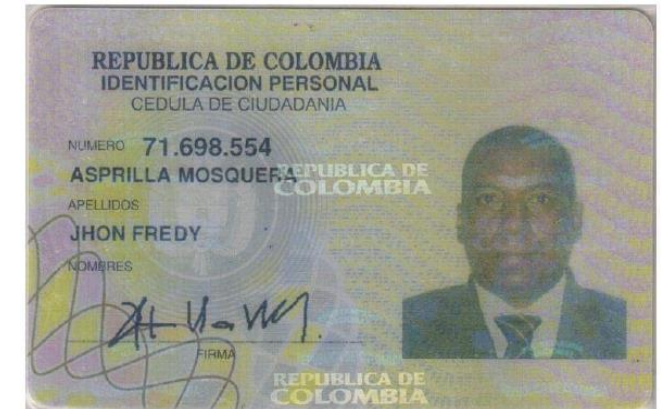
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. La falta de firma del titular no invalida el certificado.

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese a la página web
[\[http://www.cpnas.gov.co/es/conten/validacion-de-autenticidad-del-certificado-de-vigencia-profesional-digital\]](http://www.cpnas.gov.co/es/conten/validacion-de-autenticidad-del-certificado-de-vigencia-profesional-digital)
y digite el siguiente código de verificación niQRnZk



Camera 6 No. 26B-85 Oficina 201, Bogotá – Colombia
PBX 3502700 Fax: 3502700 Opción 1
info@cpnaa.gov.co
www.cpnas.gov.co

MEMORIA DESCRIPTIVA



ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y SOSTENIBILIDAD:
JHON FREDY ASPRILLA MOSQUERA

ARQ. MAGISTER ARQ BIOCLIMATICA UNIVERSIDAD COLIMA MEXICO – ISTHMUS PANAMA
CC 71.698.554 DE MEDELLIN
M.P. 05700-47428 DE ANTIOQUIA

“Cualquier modificación a los planos y diseño bioclimático sin autorización no serán responsabilidad del autor”.

SEDE CODECHOCÒ