SOLUCIONES BIOCLIMÁTICAS PARAMETRIZADAS EN EL 24LAB: EL CUBO

SOS TUR MAC

PROYECTO COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA
Medio ambiente y eficiencia de los recursos

SOS TUR MAC

MAC 2014-2020 Cooperación Territorial

Interreg
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
EUROPEAN UNION

Esta publicación forma parte del proyecto europeo SOSTURMAC, co-financiado por el programa INTERREG MAC 2014-2020 (http://www.mac-interreg.org/), dentro de su 1ª Convocatoria en el Eje Estratégico 4 "Conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos". Su contenido es responsabilidad de los socios del proyecto y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea. Ni la Comisión Europea ni otra persona actuando en su nombre es responsable del posible uso de la información que contiene esta publicación.

Título: Soluciones bioclimáticas parametrizadas en el 24LAB: El Cubo. Proyecto SOSTURMAC (Año 2020)

Coordinador de la edición:

ITER - Instituto Tecnológico y de Energías Renovables. Contacto: Polígono Industrial de Granadilla, s/n. 38600. Granadilla de Abona. S/C de Tenerife. www.iter.es
difusión@iter.es

Resto de Entidades Participantes:

AIET - Agencia Insular de Energía de Tenerife, Fundación Canaria
CICOP - Fundación Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio
DNA - Direção Nacional do Ambiente (Ministério da Agricultura e Ambiente)
IPC - Instituto de Patrimonio Cultural
UNICV - Universidade de Cabo Verde
INIDA - Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário
CMSF - Câmara Municipal de São Filipe. Ilha do Fogo
PNF - Parque Natural de Fogo

Este documento se enmarca en la actividad 2.1.2: "Establecimiento de criterios de intervención y restauración arquitectónica sostenible en el patrimonio" del proyecto SOSTURMAC, que persigue promover actuaciones sostenibles que pongan en valor el patrimonio natural y arquitectónico de Canarias y Cabo Verde, favoreciendo su conservación y proporcionando valores añadidos a su oferta de turismo sostenible y científico. Su difusión por terceros contribuiría a aumentar su eficiencia, por lo que puede ser reproducido y distribuido libremente, en su totalidad o en parte, siempre y cuando se cite la autoría del mismo por parte del Proyecto SOSTURMAC (PCT-MAC 2014-2020) y se trate de usos no comerciales.

Otra documentación del proyecto está disponible en http://sosturmac.iter.es/

SOLUCIONES BIOCLIMÁTICAS PARAMETRIZADAS EN EL 24LAB: EL CUBO

SOSTURMAC
Interreg
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
EUROPEAN UNION
MAC 2014-2020
Cooperación Territorial

TABLA DE CONTENIDO

ANÁLISIS TIPOLÓGICO **5**
- Emplazamiento 5
- Función 5
- Orientación 5
- Forma 5
- Distribución 5
- Dimensiones 6
- Envolvente. Fachada Sur 7
- Envolvente. Fachada Norte 7
- Envolvente. Fachada Este 7
- Envolvente. Fachada Oeste 8
- Envolvente. Cubierta 8
- Envolvente. Lucernarios 8
- Envolvente. Materiales 8
- Envolvente. Entorno Próximo 8

SISTEMAS ACTIVOS. ENERGÍAS RENOVABLES **9**
- Instalación Fotovoltaica 9
- Instalación Solar Térmica 9

SISTEMAS PASIVOS. TÉCNICAS NATURALES DE ACONDICIONAMIENTO **11**
- Ganancias Directas 11
- Muros y cerramientos 12
- Ventilación 12
- Plan de monitorización 13

INTERVENCIONES REALIZADAS **14**

FICHAS BIOCLIMÁTICAS **15**
- Análisis de los datos 15

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Emplazamiento
El viento predominante incide sobre la cara Este de la edificación y ésta de asienta sobre un terreno cuya pendiente cae levemente hacia el Sur y donde la vegetación circundante corresponde a matorral de costa típicos de la zona, junto con abundantes ejemplares de tabaibas dulces (*Euphorbia balsamifera*).

Función
Vivienda unifamiliar aislada para uso residencial en régimen de alquiler.

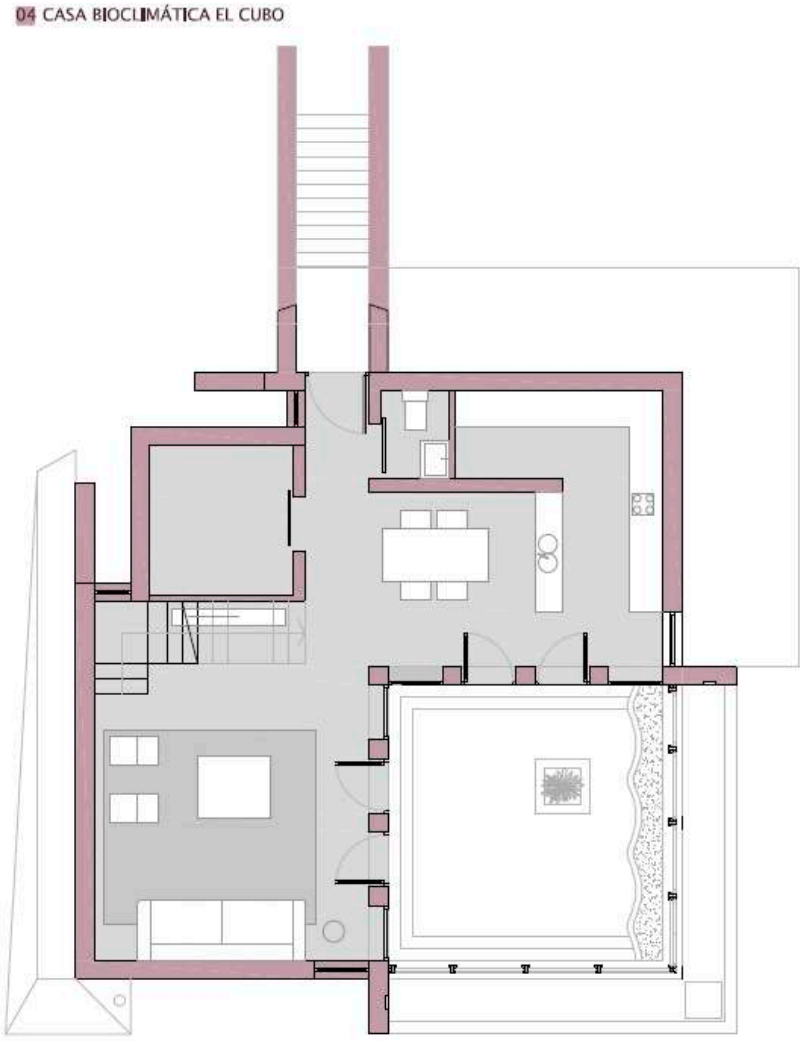
Orientación
La fachada principal se encuentra orientada hacia el Sur-Este.

Forma
El área ocupada se podría definir como un cubo, dentro de esta superficie, la vivienda configura en dos plantas.

Distribución
La distribución de la vivienda se plantea en dos plantas, una planta baja donde se disponen la cocina, estar, aseo e instalaciones. En la planta alta están las habitaciones sencillas y la principal junto a un baño completa la distribución un pequeño estudio. Toda la vivienda se organiza en torno a un patio rectangular que ocupa parte de las vertientes Este y Sur y es el responsable aportar luz y ventilación a todas las estancias.

Dimensiones

- Superficie construida total: 162,92 m²
- Superficie construida residencial: 116,01 m²
- Hall: 1,73 m²
- Aseo: 1,47 m²
- Despensa: 5,52 m²
- Instalaciones: 5,08 m²
- Cocina comedor: 18,14 m²
- Sala de estar: 26,15 m²
- Oficina: 6,00 m²
- Dormitorio doble: 11,56 m²
- Dormitorio simple: 7,82 m²
- Dormitorio simple: 7,82 m²
- Baño: 7,82 m²
- Pasillo: 16,90 m²



Envolvente. Fachada Sur

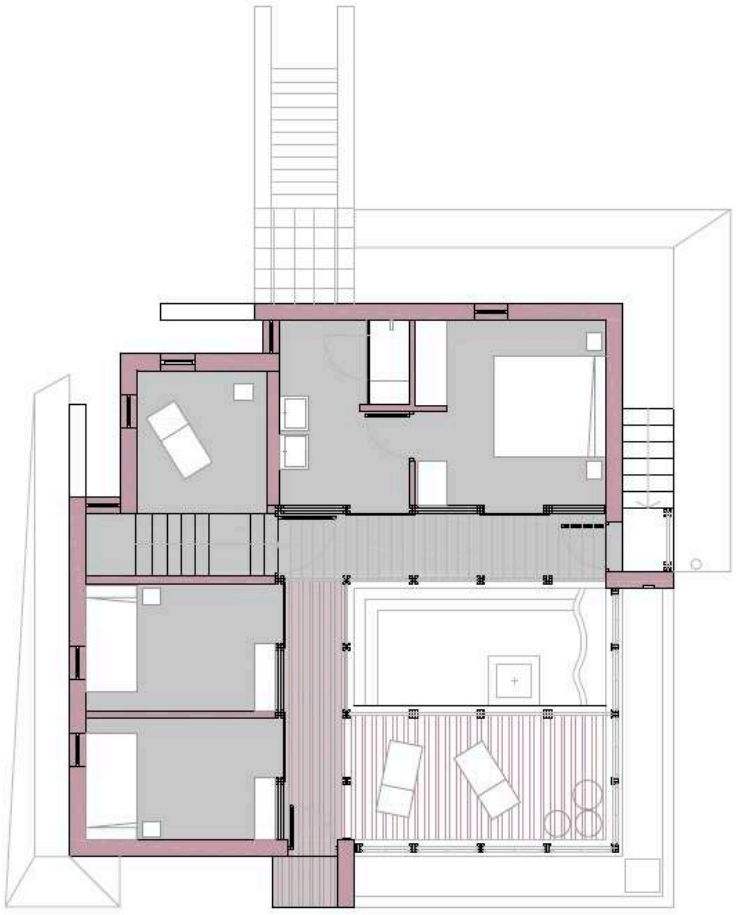
La vertiente Sur se compone de un muro de bloques de termo arcilla de 30 cm de grosor con terminación en un enfoscado de mortero a la cal. La superficie total de fachada representa una superficie de 52,2 m² de los que 25,8 m² configuran el entramado de persianas de madera tipo mallorquina que integran la protección del patio. Por tanto, el porcentaje de huecos abiertos hacia esta orientación representan un 50% de la fachada. Superficie acristalada de 2,92 m².

Envolvente. Fachada Norte

La fachada Norte acoge la entrada principal de la vivienda en esta vertiente la superficie de huecos a diferencia de la fachada Sur es muy baja alcanzado un valor de porcentaje de hueco cercano al 5%. Al igual que toda la cobertura de la casa se compone por bloques de termo arcilla de 30 cm de espesor con terminación exterior a base de mortero de cal como revestimiento y enlucido de yeso interior.

Envolvente. Fachada Este

La fachada Este se configura mediante en una parte vinculada al patio en forma de persianas de madera con una superficie aproximada de 25 m² y otra parte vinculada al cerramiento de bloques de termo arcilla con una superficie de 25 m² aproximadamente sobre esta se disponen dos superficies acristaladas de 3,5 m². Acristalado mediante vidrio de 6 mm.



CASAS ITER
BIOCLIMATICAS

Envolvente. Fachada Oeste

La superficie total de fachada Oeste expuesta representan 40 m² en su mayoría corresponde a cerramiento tipo bloque de termo arcilla con revestimiento de mortero a la cal como terminación exterior y enlucido de yeso en su cara interna. El porcentaje de huecos alcanza un 10% aproximadamente siendo esto acristalamiento de 6 mm enmarcados en soportes de madera con protección solar en forma de lamas horizontales.

Envolvente. Cubierta

La cubierta queda configurada de interior a exterior mediante una plancha cartón yeso atornilladas a las vigas de madera más un aislamiento de celulosa luego se dispone una cámara de aire de unos 15 cm ventilada sobre ésta unas planchas de OSD de 18mm sobre las cuales se dispone como terminación una lámina impermeabilizante de caucho EDPM. Coeficiente de transmisión de calor K = 0,39 Kcal / h x m² x ºC.

Envolvente. Lucernarios

El lucernario dispuesto en esta vivienda se ha colocado en la orientación Oeste con una superficie acristalada mediante vidrio simple de 6mm y un área de 0,66 m² colocado en la habitación estudio sobre la 1 planta.

Envolvente. Materiales

Los principales materiales utilizados han sido hormigón y acero B400S y B500S en masa para la formación de los cimientos. Ladrillos de termo arcilla para la configuración de las paredes perimetrales y tabiques interiores. Madera de morera para la estructura, puertas y accesorios. Paneles de Fermacell para tabiquería. Paneles de OSB. Acristalado 6 mm.

Envolvente. Entorno Próximo

La casa se encuentra dentro de un paraje típico costero del Sur de la isla de Tenerife en donde predominan especies de porte bajo típicas como la tabaiba, el cardones, aulagas y salados. Toda esta vegetación autóctona ha sido reforzada mediante la introducción de distintas especies adaptadas al medio.

SISTEMAS ACTIVOS. ENERGÍAS RENOVABLES

• Instalación Fotovoltaica

La instalación fotovoltaica superpuesta consta de 12 paneles fotovoltaicos con una inclinación de 0º sobre la cubierta de la vivienda. Los paneles son del tipo multicristalino con una potencia pico de 170 Wp y 2,04 kWp de potencia total del generador. Esta instalación dispone de un inversor para permitir la conexión a la red eléctrica. Se estima que la energía anual producida ascienda a unos 3.468 Kwh.

Componentes

Panel fotovoltaico modelo ITER ST 170 P-1 multicristalino de dimensiones 1,036 x 991 x 40 mm³, un peso de 16 Kg. y área de captación de 1,29 m². Formado por 48 células en serie. Las principales características eléctricas son:

Potencia máxima:	170 +/- 3%
Voltaje a máxima potencia:	23 V
Intensidad a máxima potencia:	7 A
Voltaje circuito abierto:	28 V
Corriente de cortocircuito:	8,3 A
Eficiencia del módulo:	13%

Inversor de conexión a red Sunny Boy 2.000 TL o similar de principales características:

Potencia máxima CC:	3.500 W
Tensión máxima de continua:	600 V
Potencia nominal CA:	3.000 W
Potencia máxima CA:	3500 W
Conexión monofásica	
Rendimiento máximo:	96%

• Instalación Solar Térmica

La instalación para la producción de agua caliente se ha resuelto con la colocación de un sistema forzado que consta de dos captadores solares integrados en la cubierta, con una inclinación de 30º y orientados al Sur. El depósito acumulador de 200 l de capacidad es el necesario para el consumo previsto de la vivienda y el grupo de bombeo.

Componentes

Dos captadores solares modelo CU-1208-P de la marca Constante Solar, con una superficie cada uno de 2,63 m², un peso en vacío de 57,80 Kg. Formado por un vidrio solar templado, una parrilla de 12 tubos absorbedores de cobre con recubrimiento selectivo de Cr+Si+Ni de alta absorbancia.

Los principales parámetros son:

Factor Ganancias:	$\eta 0 = 0{,}790$
Factor Pérdidas:	$a1 = 3{,}641$ $a2 = 0{,}016$

Depósito interacumulador modelo 209 SPTE de la marca SICC con serpentín fijo de 200 l de capacidad y con tratamiento interno anticorrosivo. Para su disposición en vertical o en horizontal, con un peso en vacío de 79 Kg y dimensiones 1,465 m de largo y 0.6 m de diámetro.

Grupo de bombeo

Los Grupos de Bombeo de CONSTANTE SOLAR han sido diseñados para simplificar el conexionado hidráulico de los elementos de control y seguridad en instalaciones de EST para sistemas forzados. Desarrollados para cumplir con la normativa vigente con un diseño compacto y de fácil montaje que permite reducir los tiempos de instalación.

Componentes

Bomba de circulación solar, Vaso de expansión solar, Válvula de seguridad solar. Grupo de llenado automático. Manómetro. Termómetro. Válvula reguladora de caudal. Válvula de retención. Válvulas de cierre. Conexiones universales. Filtro. Termostato diferencial automático. Sondas de temperatura.

SISTEMAS PASIVOS. TÉCNICAS NATURALES DE ACONDICIONAMIENTO

• Ganancias Directas

Las ganancias solares provienen de la incidencia solar sobre superficies permeables a la misma, como pueden ser las superficies acristaladas en este caso la composición de los huecos en fachada no permite un adecuado flujo de radiación solar hacia los espacios habitables en los que sobre todo en los meses de menor irradiación llega a existir déficit térmico. La doble piel que conforman las persianas del patio evitan los excesos de radiación en verano. El acristalado corresponde a un acristalado doble 6 que permite un coeficiente de transmisión térmica k =3,5 W / m² x K.

• Muros y cerramientos

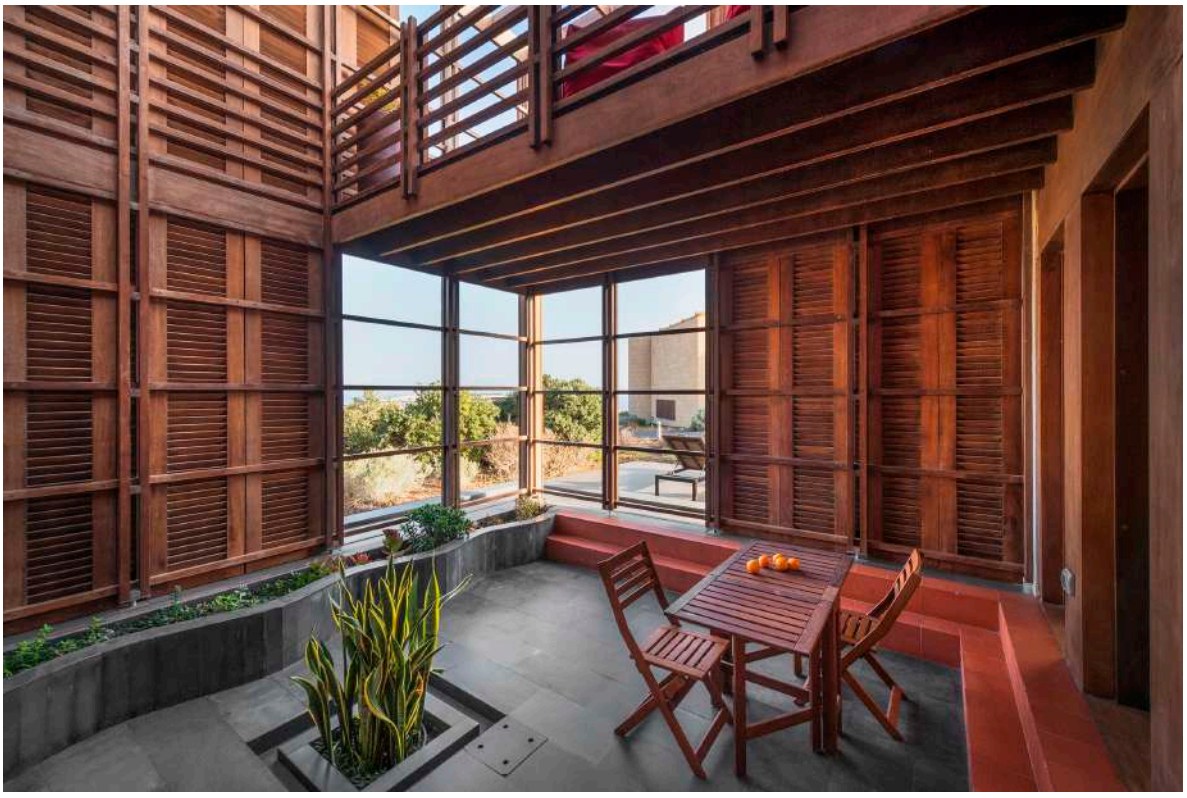
Los muros se han materializado mediante bloques de termo arcilla con un ancho de 30 cm y con un coeficiente de transmisión de calor de 1,04 W 7 m² x K con un enlucido de yeso estándar interior y revestimiento de mortero a la cal por el exterior.

En cuanto a los cerramientos acristalados se ha optado por montantes de madera de morera en donde quedan engarzados los cristales de 6 mm. El patio se encuentra protegido en sus orientaciones Este y Sur mediante persianas de madera tipo mallorquina de lama semi-orientable.

• Ventilación

Esta vivienda dispone de un sistema de ventilación basado en captadores eólicos encargados de extraer el aire mediante unas chimeneas dispuesta en orientaciones opuestas para hacer circular el aire interior hacia el exterior e introducir aire fresco en la vivienda.

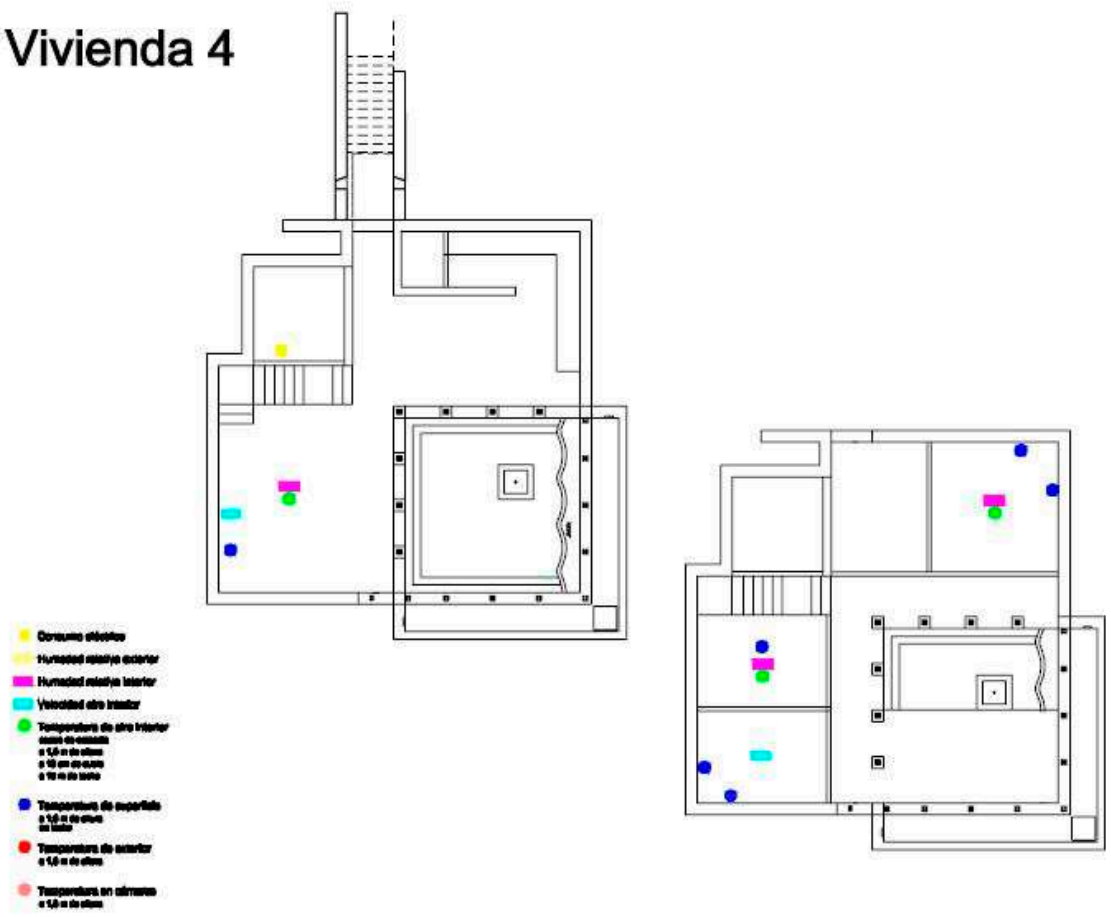
Junto con este sistema se integra un sistema de ventilación basado en el concepto de patio abierto que permite airear en cualquier momento de manera sencilla cualquiera de las estancias mediante la interconexión de espacios.



• Plan de monitorización

La monitorización consta de una red de sensores formada por 5 sensores de temperatura radiante en pared que aportarán información sobre la temperatura registrada en todas las vertientes de la vivienda.

Tres sensores serán los encargados de cuantificar la temperatura y humedad relativa, distribuidos en salón, dormitorio principal y dormitorio. Para este caso se han colocado 2 anemómetros, unos en el salón y el otro en el dormitorio. Toda la instalación se completa con último sensor de temperatura en el techo, dentro de una de las habitaciones.



INTERVENCIONES REALIZADAS

Anualidad 2016

- **Problema detectado:** Baja Hermeticidad Carpinterías.
- **Solución**: Colocación de carpinerías de aluminio con un grado 3 de permeabilidad al aire y con un coeficiente de transmisión térmica Uw desde 1,5 (W/m2K).
- **Efecto:** Mayor control de la ventilación interior, mejora de la habitabilidad, reducción de pérdidas de temperatura y mejora acústica.

- **Problema detectado:** Bajo índice lumínico y mejora de la habitabilidad.
- **Solución**: Apertura de puerta en la fachada Sur del salón, creación de terraza y solárium.
- **Efecto:** Aumento de la iluminación natural y aumento de las temperaturas medias registradas.

FICHAS BIOCLIMÁTICAS

• Análisis de los datos

Los datos obtenidos en la monitorización se deben analizar para entender el funcionamiento climático de cada una de las unidades alojativas. Para ello se realiza un procesado de los datos y la vinculación entre ellos de manera que obtengamos unos valores apropiados y ciertos para la utilización de gráficos de confort que parametrizan las soluciones.

Anualidades realizadas

2012

Lugar:	El Cubo											
	Latitud:	28	°					Longitud:	16	°		
	Altitud:	16	m					Hora Meridiano:		°		

Análisis Solar 2012

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												*horas/día*
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												*Kwh/m²día*
	3,87	4,78	6,15	5,85	7,13	7,39	7,51	6,81	6,02	4,38	3,64	3,56

Análisis de Temperaturas 2012 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	21,6	21,7	23,5	23,1	23,7	24,3	26,1	27,7	26,5	26,2	25	22,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	2,8	0,9	-0,5	0,6	0,9	-0,4	1,0	2,4	2,3
Media Máxima	21,536	21,2682	21,599	21,04	23,379	25,892	26,221	27,938	27,941	25,9363	23,726	20,615
Media	19,964	20,2857	20,587	20,33	22,799	24,827	25,528	26,778	26,931	25,1563	22,611	20,025
Media Mínima	18,391	19,3032	19,574	19,62	22,219	23,762	24,836	25,618	25,921	24,3763	21,496	19,435
Extrema Mínima	18	19,1	21,4	21,3	22,1	23	24,6	25,7	25,3	23,9	22,1	20
Media Ambiente	21,433	19,6179	21,583	21,58	24,934	26,482	27,478	28,625	27,847	26,3706	24,545	22,371
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	0,9676	21,1	-1,8275	-0,9284	-1,0781	-1,6311	-1,256261	-0,5109	-0,0249

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2012 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	71	68	69	67	69	73	69	72	72	69	66	62
Media	66	65	66	65	64	65	66	68	68	68	66	61
Media Mínima	61	62	63	62	60	65	62	64	65	66	65	60
Media Ambiente	58	61	69	68	66	71	64	66	73	71	66	59

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0,31	0,19	0,19	0,26	0,24	0,28	0,28	0,26	0,21	0,24	0,32	0,36

Gráficos comparativos podemos valorar el acople de los factores físicos climáticos interiores y exteriores.

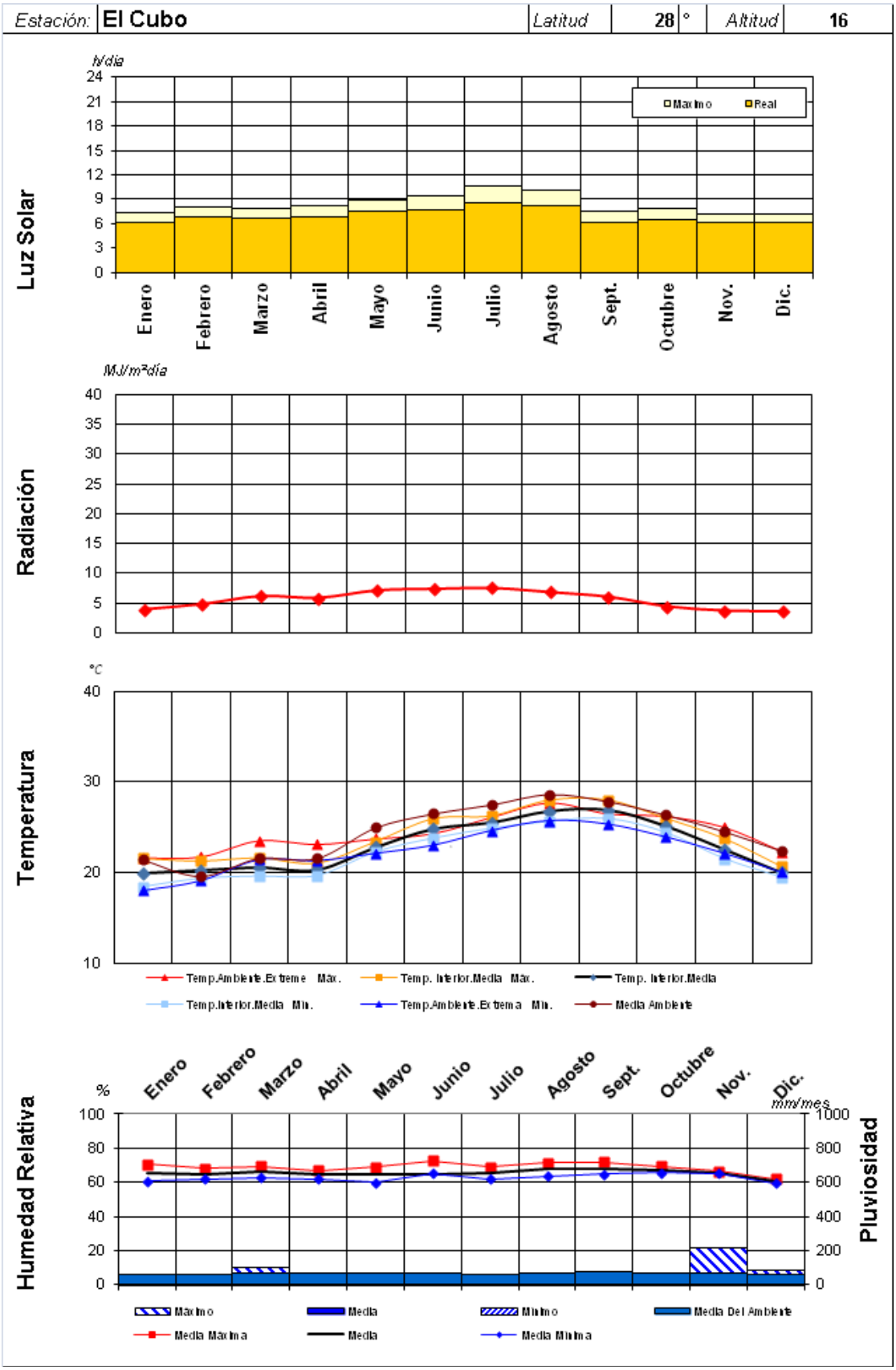
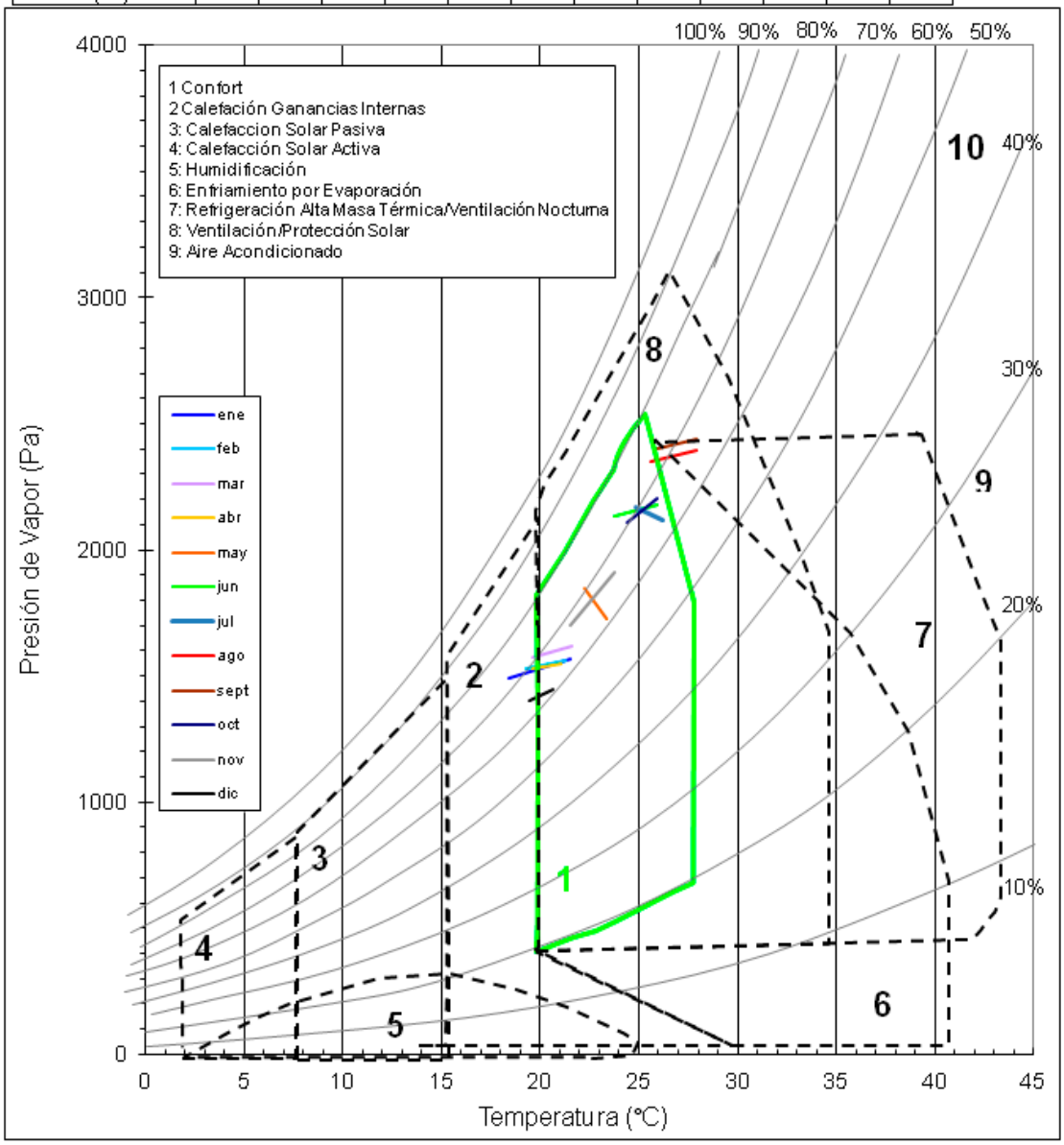


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	21,54	21,27	21,6	21,04	23,38	25,89	26,22	27,94	27,94	25,94	23,73	20,61
HR Mín. (%)	61	62	63	62	60	65	62	64	65	66	65	60
Presión (Pa)	1565	1564	1620	1546	1726	2175	2115	2392	2437	2201	1913	1447
Temp. Mín. (°C)	18,39	19,3	19,57	19,62	22,22	23,76	24,84	25,62	25,92	24,38	21,5	19,43
HR Máx. (%)	71	68	69	67	69	73	69	72	72	69	66	62
Presión (Pa)	1490	1528	1575	1532	1850	2134	2167	2350	2399	2111	1700	1401



En este primer gráfico de la serie se observa como la amplitud térmica registrada en todos los meses es corta, situándose en torno a los 2 o 3 ºC, esto indica la baja inercia térmica de la estancia analizada, la cual mantiene las temperaturas relativamente constantes. Se puede comprobar como la mayoría de los meses, los valores entran dentro de los parámetros de confort excepto los meses más cálidos de agosto y septiembre en donde las medias máximas rebasan los 27 ºC teniendo que optar por las ventilaciones para su corrección.

A continuación, se muestran las estrategias seguidas en esta vivienda, su grado de efectividad junto las posibles medidas correctoras.

Soluciones adoptadas	Eficacia	Efecto producido	Medidas correctoras
Orientación Sur	Óptima	-	-
Construcción en forma cúbica compacta	Óptima	-	-
Integración de patio	Óptima	-	-
Protección del patio mediante cubierta FV cristal/cristal y persianas de madera	Media	Déficit captación solar	Apertura de persianas hacia el Sur y Este
Protección de cubierta. Panel de cartón yeso + aislamiento de celulosa 10 cm + cámara de aire ventilada + entramado de vigas de madera + planchas de OSB + lamina de impermeabilización	Óptima	-	-
Protección de fachada Oeste mediante bajo% de huecos	Óptima	-	-
Creación de una doble envolvente como protección solar sobre el patio	Óptima	-	-
Ganancias solares en fachada Sur mediante alto porcentaje de huecos 50% de la superficie de fachada	Óptima	-	-
Ganancias solares en fachada Este mediante alto porcentaje de huecos 50% de la superficie de fachada	Óptima	-	-
Cerramiento exterior en fachada con coeficiente de transmisión de calor de 1,04 Kcal/h x m² x º C	Óptima	-	-
Cerramiento exterior en cubierta con coeficiente de transmisión de calor de 0,39 Kcal/h x m² x º C	Óptima	-	-

Ventilación natural mediante el uso de captadores eólicos	Media	Ventilación incontrolable	Instalación de mecanismo de apertura cierre
Instalación Solar para la generación de A.C.S. en vivienda unifamiliar con 200l y 2,56 m² de superficie 30º de inclinación	Óptima	-	-
Instalación Solar Fotovoltaica 3,15 kWp en vivienda unifamiliar	Óptima	-	-

2013

Lugar:	El Cubo				
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°

Análisis Solar 2013

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	4,13	4,65	5,26	6,87	6,72	8,03	7,76	6,57	5,68	4,86	3,52	3,12

Análisis de Temperaturas 2013 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	21,6	21,7	23,5	23,1	23,7	24,3	26,1	27,7	26,5	26,2	25	22,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	1,1	0,8	0,7	0,9	0,8	0,6	1,3	1,3	1,0
Media Máxima	21,4	21,42	23,26	22,56	23,3	24,04	25,64	27,6	26,42	25,46	24,5	22,14
Media	20,2	20,49	22,47	22,03	22,88	23,59	25,21	26,88	25,91	24,93	23,66	21,3
Media Mínima	19	19,56	21,68	21,5	22,46	23,14	24,78	26,16	25,4	24,4	22,82	20,46
Extrema Mínima	18	19,1	21,4	21,3	22,1	23	24,6	25,7	25,3	23,9	22,1	20
Media Ambiente	21,407	21,2569	22,369	23,82	23,221	24,463	26,323	28,163	26,79	25,9752	23,906	22,085
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	-0,73	21,1	-0,59	-0,61	-1,18	-0,61	-1,03	-1,56	-1,3

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2013 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	73	71	71	70	65	71	73	70	72	69	67	70
Media	68	69	69	68	64	65	72	64	70	68	63	67
Media Mínima	63	66	68	66	60	64	71	59	68	66	59	64
Media Ambiente	61	64	74	61	62	66	73	66	71	70	69	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0,31	0,19	0,19	0,26	0,24	0,28	0,28	0,26	0,21	0,24	0,32	0,36

Gráficos comparativos podemos valorar el acople de los factores físicos climáticos interiores y exteriores.

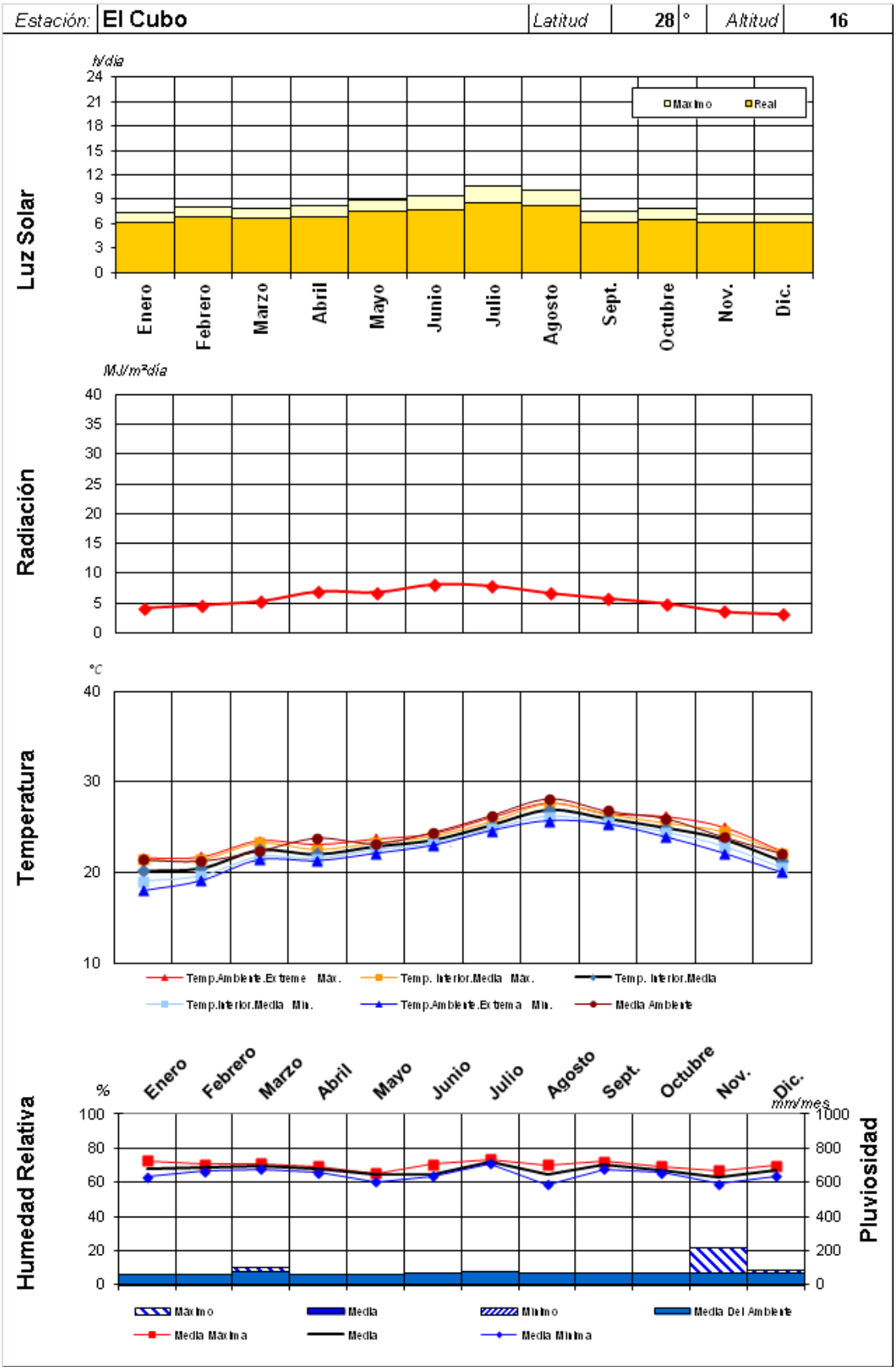
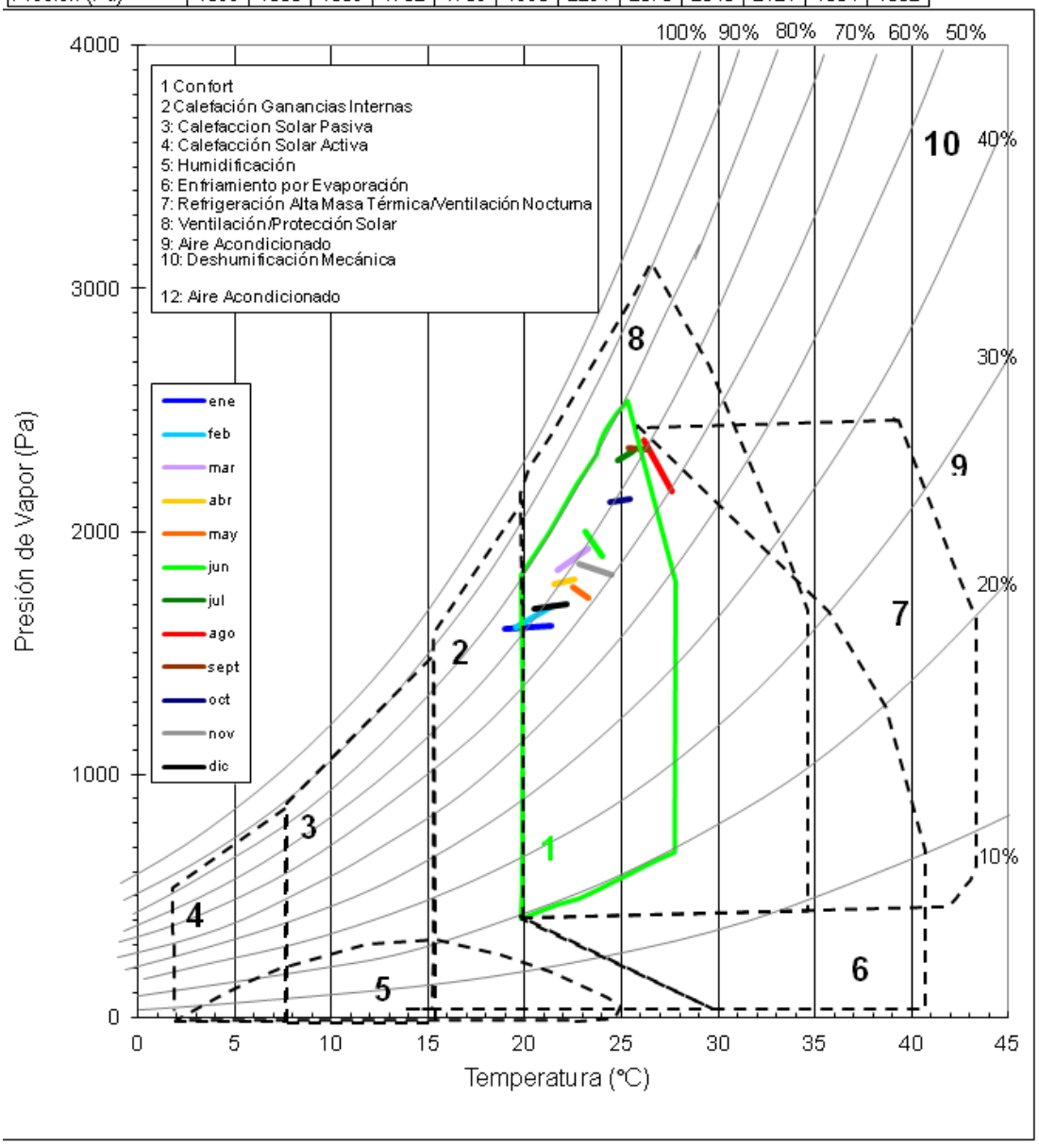


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	21,4	21,42	23,26	22,56	23,3	24,04	25,64	27,6	26,42	25,46	24,5	22,14
HR Mín. (%)	63	66	68	66	60	64	71	59	68	66	59	64
Presión (Pa)	1610	1692	1931	1802	1726	1898	2330	2166	2339	2132	1820	1701
Temp. Mín. (°C)	19	19,56	21,68	21,5	22,46	23,14	24,78	26,16	25,4	24,4	22,82	20,46
HR Máx. (%)	73	71	71	70	65	71	73	70	72	69	67	70
Presión (Pa)	1599	1608	1839	1782	1769	1998	2291	2375	2345	2121	1864	1682



2014

Lugar:	El Cubo				
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°

Análisis Solar 2014

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	3,61	4,75	6,22	6,29	7,38	7,27	7,12	7,53	5,31	4,59	3,78	3,35

Análisis de Temperaturas 2014 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	21,6	21,7	23,5	23,1	23,7	24,3	26,1	27,7	26,5	26,2	25	22,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	1,7	1,4	0,5	1,3	1,9	-0,1	0,3	0,7	0,6
Media Máxima	21,827	21,0888	20,966	22,14	22,913	24,913	25,534	26,949	27,602	26,6612	25,389	22,254
Media	20,254	20,1063	19,954	21,43	22,333	23,848	24,842	25,789	26,592	25,8812	24,274	21,664
Media Mínima	18,682	19,1238	18,941	20,72	21,753	22,783	24,149	24,629	25,582	25,1012	23,159	21,074
Extrema Mínima	18	19,1	21,4	21,3	22,1	23	24,6	25,7	25,3	23,9	22,1	20
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	22,36	21,2	22,6	24,1	22,8	23	21,4	20,1
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	-0,1325	21,1	-0,8476	-0,2416	-0,0889	-1,2917	-1,981171	-2,1736	-1,6642

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2014 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	73	69	69	72	74	72	72	76	74	68	66	66
Media	68	66	66	70	64	65	69	72	71	67	66	65
Media Mínima	63	63	63	67	65	65	65	68	67	65	65	64
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0.31	0.19	0.19	0.26	0.24	0.28	0.28	0.26	0.21	0.24	0.32	0.36

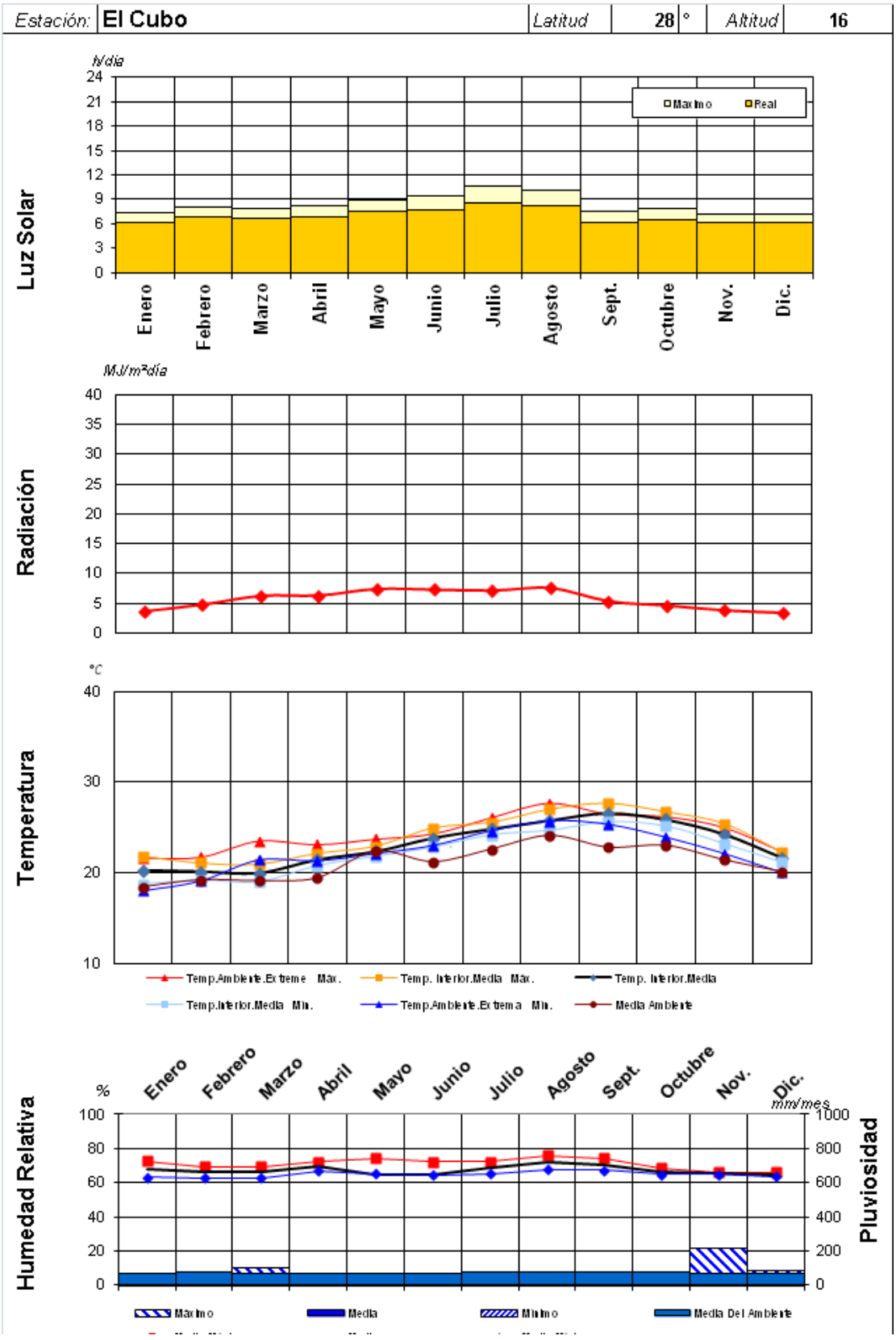
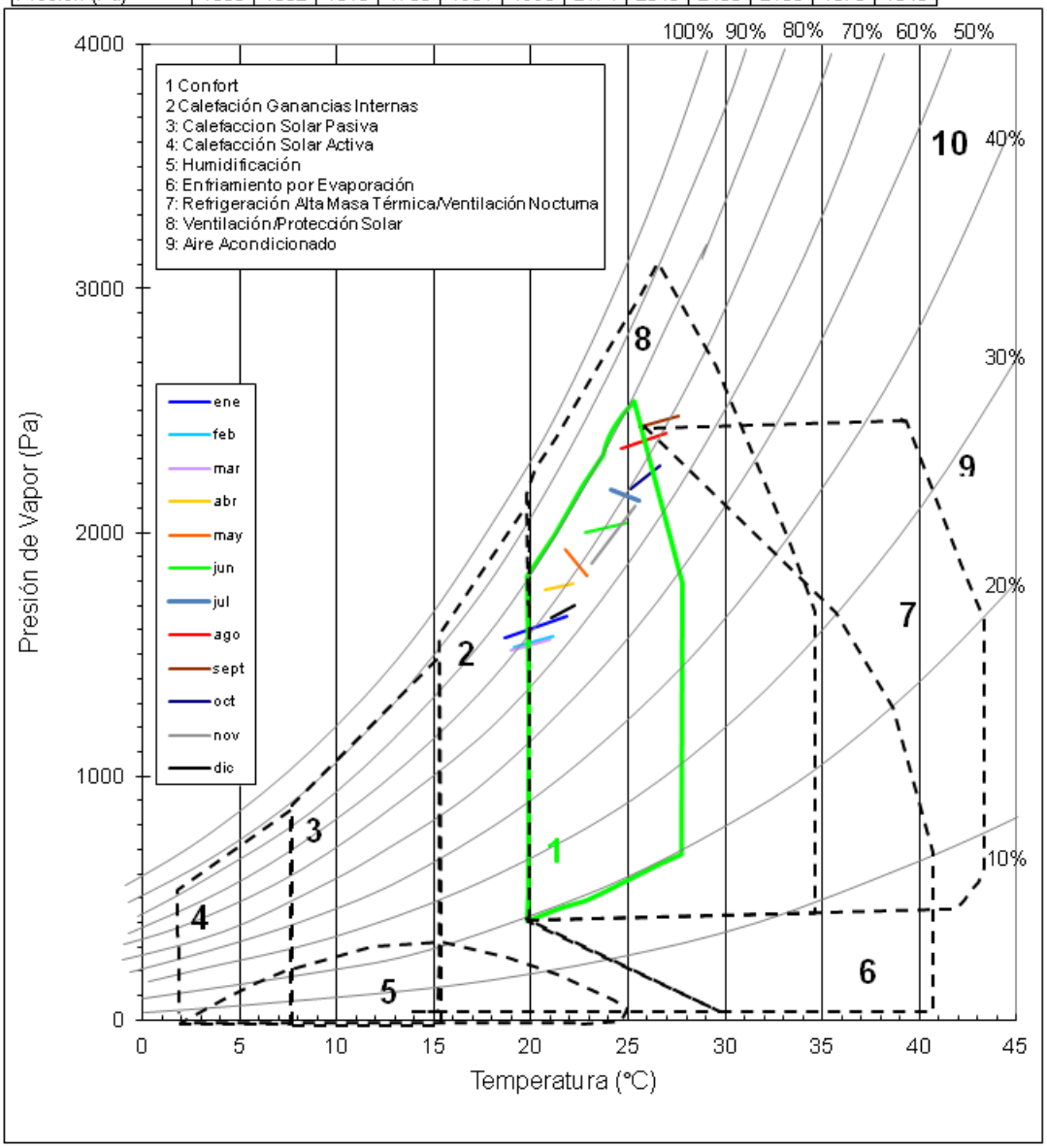

Estación: El Cubo
Latitud 28 °
Altitud 16
Luz Solar
h/día
Máximo
Real
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Sept.
Octubre
Nov.
Dic.
Radiación
MJ/m²día
Temperatura
°C
Temp.Ambiente.Extreme Max.
Temp. Interior.Media Max.
Temp. Interior.Media
Temp.Interior.Media Min.
Temp.Ambiente.Extrema Min.
Media Ambiente
Humedad Relativa
%
Pluviosidad
mm/mes
Máximo
Media
Mínimo
Media Del Ambiente

Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	21,83	21,09	20,97	22,14	22,91	24,91	25,53	26,95	27,6	26,66	25,39	22,25
HR Mín. (%)	63	63	63	67	65	65	65	68	67	65	65	64
Presión (Pa)	1654	1571	1563	1789	1821	2036	2133	2408	2478	2271	2106	1704
Temp. Mín. (°C)	18,68	19,12	18,94	20,72	21,75	22,78	24,15	24,63	25,58	25,1	23,16	21,07
HR Máx. (%)	73	69	69	72	74	72	72	76	74	68	66	66
Presión (Pa)	1568	1532	1518	1763	1931	1998	2174	2346	2430	2180	1875	1648



2015

Lugar:	El Cubo					
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°	
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°	

Análisis Solar 2015

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	3,79	4,25	5,77	6,09	7,57	7,27	7,97	6,53	4,33	3,32	3,37	3,37

Análisis de Temperaturas 2015 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	21,6	21,7	23,5	23,1	23,7	24,3	26,1	27,7	26,5	26,2	25	22,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	2,1	0,7	0,5	0,4	1,3	-0,3	0,5	0,7	-0,6
Media Máxima	22,221	20,5987	21,468	21,68	23,612	24,903	26,374	27,581	27,836	26,4702	25,443	23,457
Media	20,648	19,6162	20,456	20,97	23,032	23,838	25,682	26,421	26,826	25,6902	24,328	22,867
Media Mínima	19,076	18,6337	19,443	20,26	22,452	22,773	24,989	25,261	25,816	24,9102	23,213	22,277
Extrema Mínima	18	19,1	21,4	21,3	22,1	23	24,6	25,7	25,3	23,9	22,1	20
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	22,36	21,2	22,6	24,1	22,8	23	21,4	20,1
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	0,3303	21,1	-0,8384	-1,0817	-0,7211	-1,5255	-1,790161	-2,2276	-2,8671

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2015 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	65	69	68	69	72	72	75	74	75	73	65	58
Media	60	66	65	67	64	65	71	70	71	71	64	57
Media Mínima	55	63	62	64	63	65	68	66	68	69	63	56
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0,31	0,19	0,19	0,26	0,24	0,28	0,28	0,26	0,21	0,24	0,32	0,36

Estación:	El Cubo	Latitud	28	°	Altitud	16

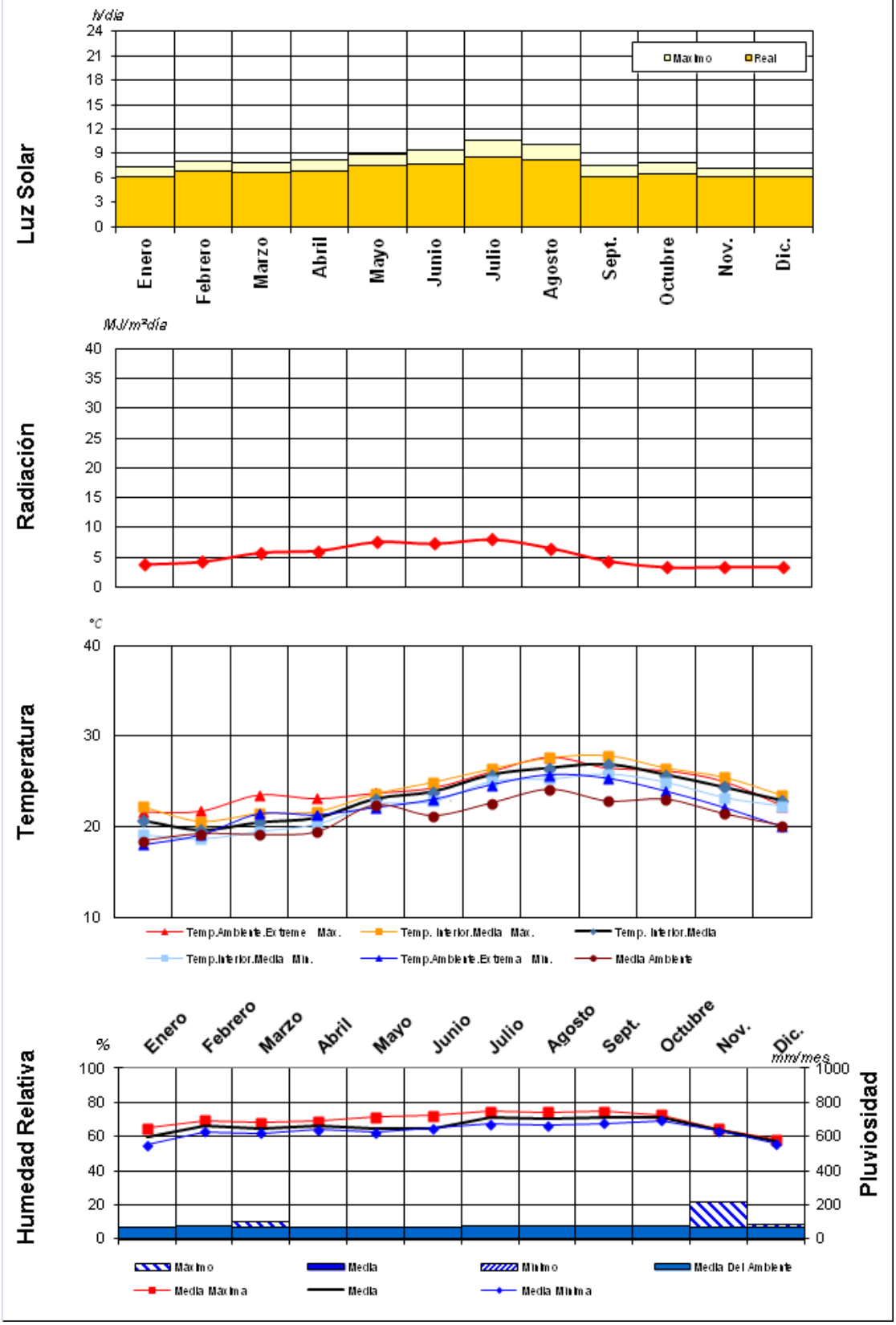
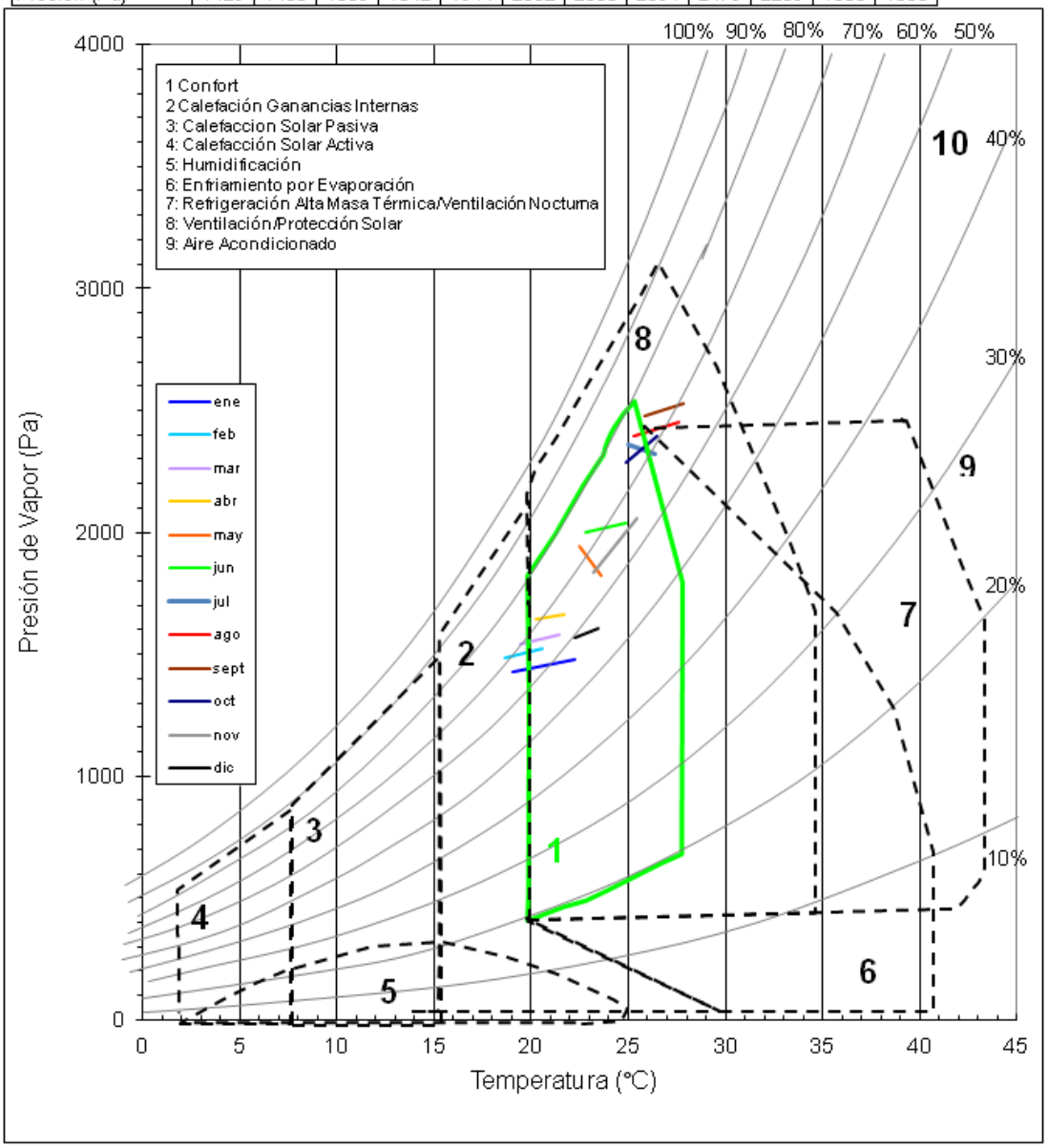


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	22,22	20,6	21,47	21,68	23,61	24,9	26,37	27,58	27,84	26,47	25,44	23,46
HR Mín. (%)	55	63	62	64	63	65	68	66	68	69	63	56
Presión (Pa)	1478	1525	1582	1661	1823	2042	2319	2450	2530	2392	2060	1609
Temp. Mín. (°C)	19,08	18,63	19,44	20,26	22,45	22,77	24,99	25,26	25,82	24,91	23,21	22,28
HR Máx. (%)	65	69	68	69	72	72	75	74	75	73	65	58
Presión (Pa)	1429	1486	1539	1642	1944	2002	2358	2394	2479	2289	1835	1565



Lugar:	El Cubo				
Latitud:	28 °		Longitud:	16 °	
Altitud:	16 m		Hora Meridiano:	°	

Análisis Solar 2016

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	4,03	4,71	5,41	5,86	6,25	7,75	7,71	7,10	6,22	4,80	3,83	3,31

Análisis de Temperaturas 2016 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	21,6	21,7	23,5	23,1	23,7	24,3	26,1	27,7	26,5	26,2	25	22,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	1,1	0,7	-0,6	0,2	1,0	0,3	0,4	0,8	-0,2
Media Máxima	23,935	22,3588	22,227	22,69	23,564	26,005	26,609	27,815	27,228	26,5781	25,341	23,126
Media	22,362	21,3763	21,215	21,98	22,984	24,94	25,917	26,655	26,218	25,7981	24,226	22,536
Media Mínima	20,79	20,3938	20,202	21,26	22,404	23,875	25,224	25,495	25,208	25,0181	23,111	21,946
Extrema Mínima	18	19,1	21,4	21,3	22,1	23	24,6	25,7	25,3	23,9	22,1	20
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	22,36	21,2	22,6	24,1	22,8	23	21,4	20,1
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	-0,6752	21,1	-1,9397	-1,317	-0,9546	-0,9181	-1,898128	-2,1259	-2,536

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2016 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	69	68	67	68	69	71	71	73	72	68	65	64
Media	65	65	63	65	64	65	68	69	68	67	64	63
Media Mínima	60	62	60	63	60	63	64	65	65	65	64	61
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90

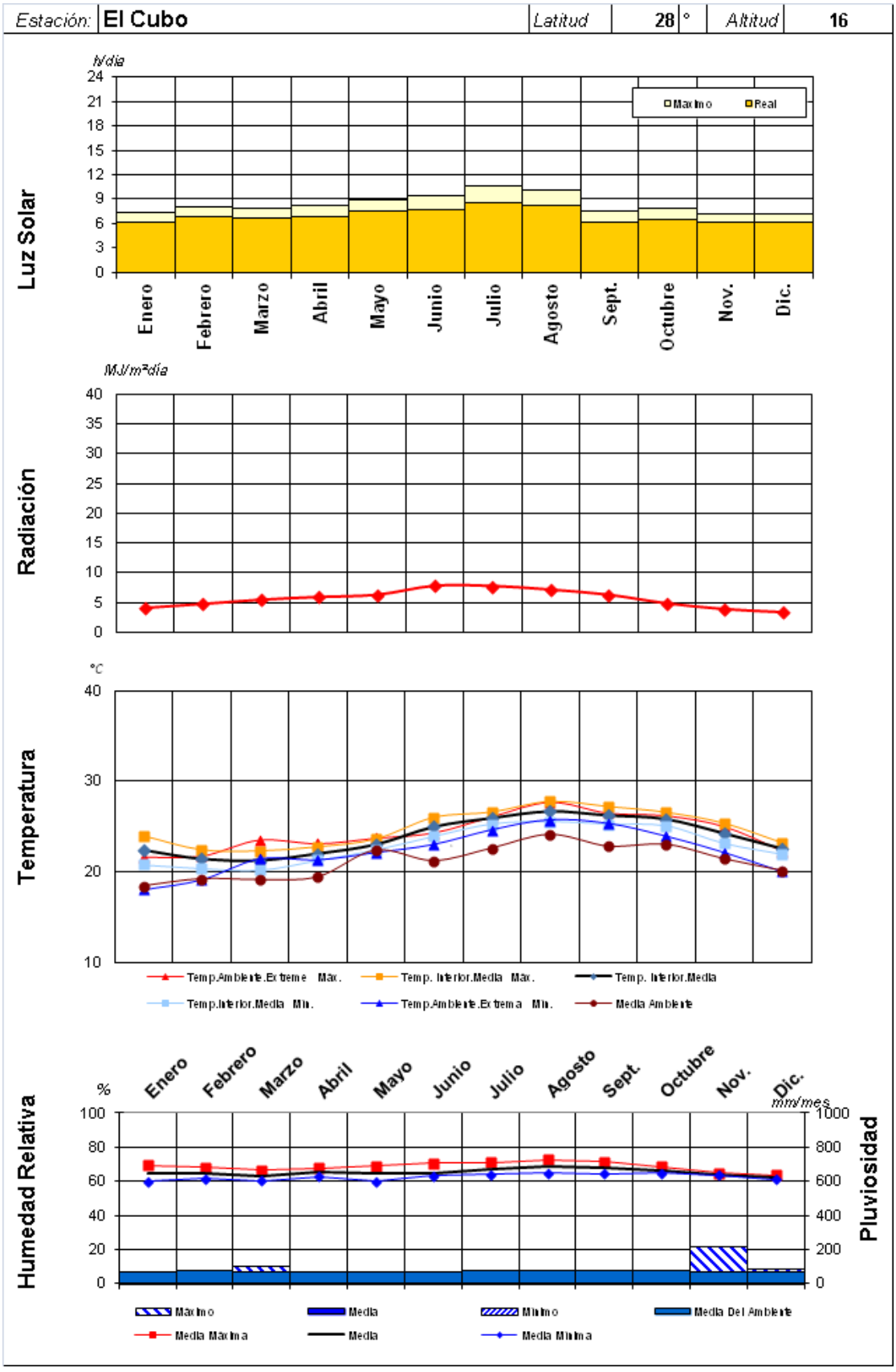
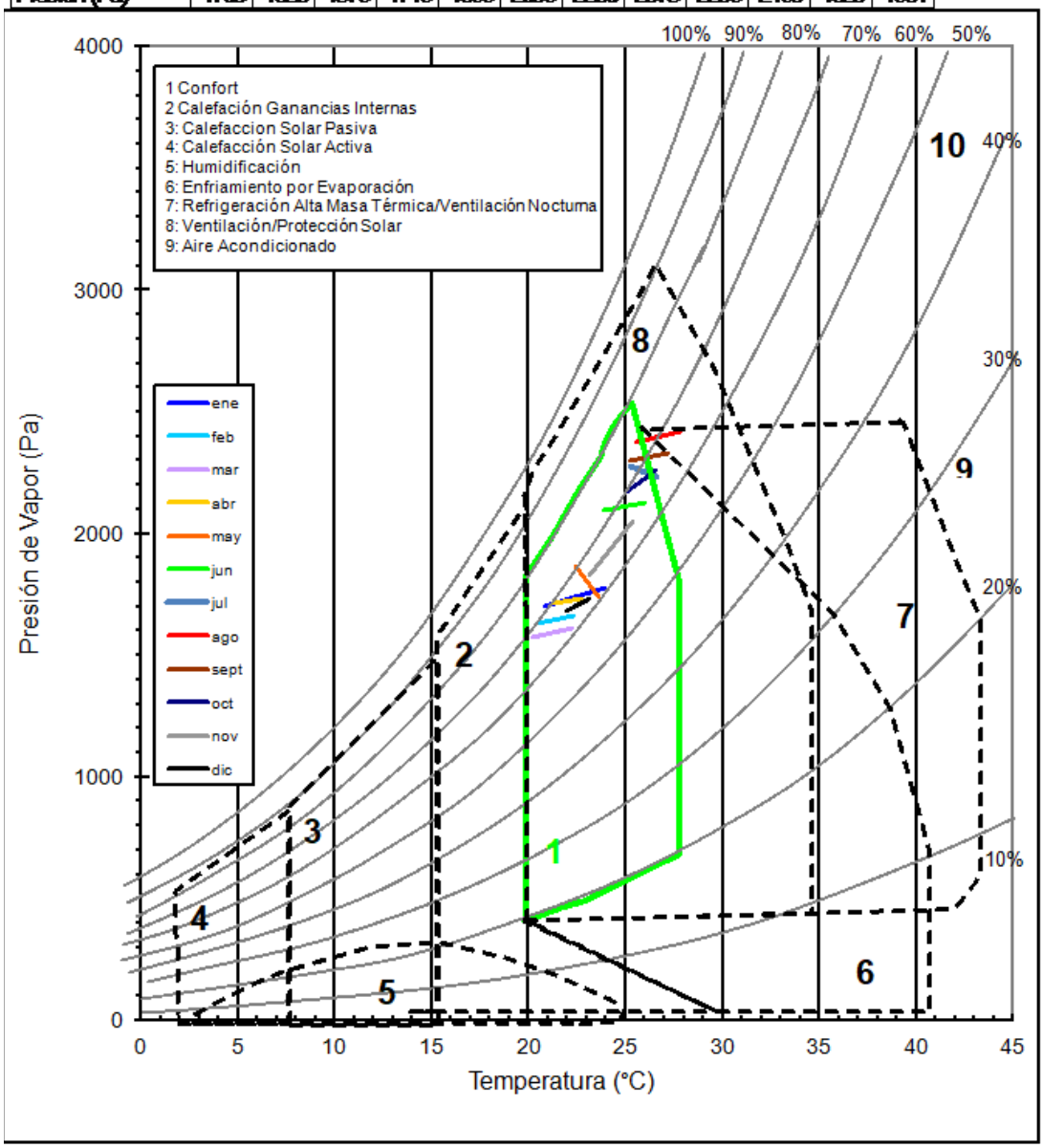

Estación: El Cubo
Latitud 28 °
Altitud 16
Luz Solar
h/día
Máximo
Real
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Sept.
Octubre
Nov.
Dic.
Radiación
MJ/m²día
Temperatura
°C
Temp.Ambiente.Extreme Max.
Temp. Interior.Media Max.
Temp. Interior.Media
Temp.Interior.Media Min.
Temp.Ambiente.Extrema Min.
Media Ambiente
Humedad Relativa
%
mm/mes
Pluviosidad
Máximo
Media
Mínimo
Media Del Ambiente
Media Máxima
Media
Media Mínima

Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Cubo
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climático

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	23,93	22,36	22,23	22,69	23,56	26	26,61	27,81	27,23	26,58	25,34	23,13
HR Mín. (%)	60	62	60	63	60	63	64	65	65	65	64	61
Presión (Pa)	1777	1665	1614	1732	1740	2130	2231	2423	2334	2260	2053	1735
Temp. Mín. (°C)	20,79	20,39	20,2	21,26	22,4	23,87	25,22	25,49	25,21	25,02	23,11	21,95
HR Máx. (%)	69	68	67	68	69	71	71	73	72	68	65	64
Presión (Pa)	1703	1628	1576	1716	1866	2096	2280	2375	2296	2169	1829	1681



Lugar:	El Cubo					
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°	
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°	

Análisis Solar 2017

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	3,81	4,60	5,97	6,67	6,22	7,53	6,80	6,15	5,90	4,74	3,77	3,72

Análisis de Temperaturas 2017 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	28,2	23,9	27,8	25,1	26,5	28,9	29	30	26,8	26,2	25,8	23,3
Diff.	2,7	3,5	3,3	2,1	2,0	4,1	3,2	3,6	0,9	0,8	2,3	0,5
Media Máxima	24,85	23,05	23,96	23,94	25,25	26,5	26,76	28	27,42	26,46	24,9	23,14
Media	22,905	22,015	22,725	23,05	24,51	24,82	25,805	26,4	25,91	25,43	23,51	22,8
Media Mínima	20,96	20,98	21,49	22,15	23,77	23,14	24,85	24,8	24,4	24,4	22,12	22,46
Extrema Mínima	20	20,3	20,3	21,2	22,5	23	24	24,5	25,3	23,9	21,9	20
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	22,36	21,2	22,6	24,1	22,8	23	21,4	20,1
Diff.	-4,04	-5,53	-5,935	-1,845	21,1	-1,82	-1,805	-1,9	-0,61	-1,53	-1,61	-2,8

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2017 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	75	68	65	70	69	70	60	72	72	69	67	70
Media	66	64	64	68	64	65	56	69	70	68	63	67
Media Mínima	58	60	62	66	63	62	52	66	68	66	59	64
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0,31	0,19	0,19	0,26	0,24	0,28	0,28	0,26	0,21	0,24	0,32	0,36

Estación:	El Cubo	Latitud	28	°	Altitud	16

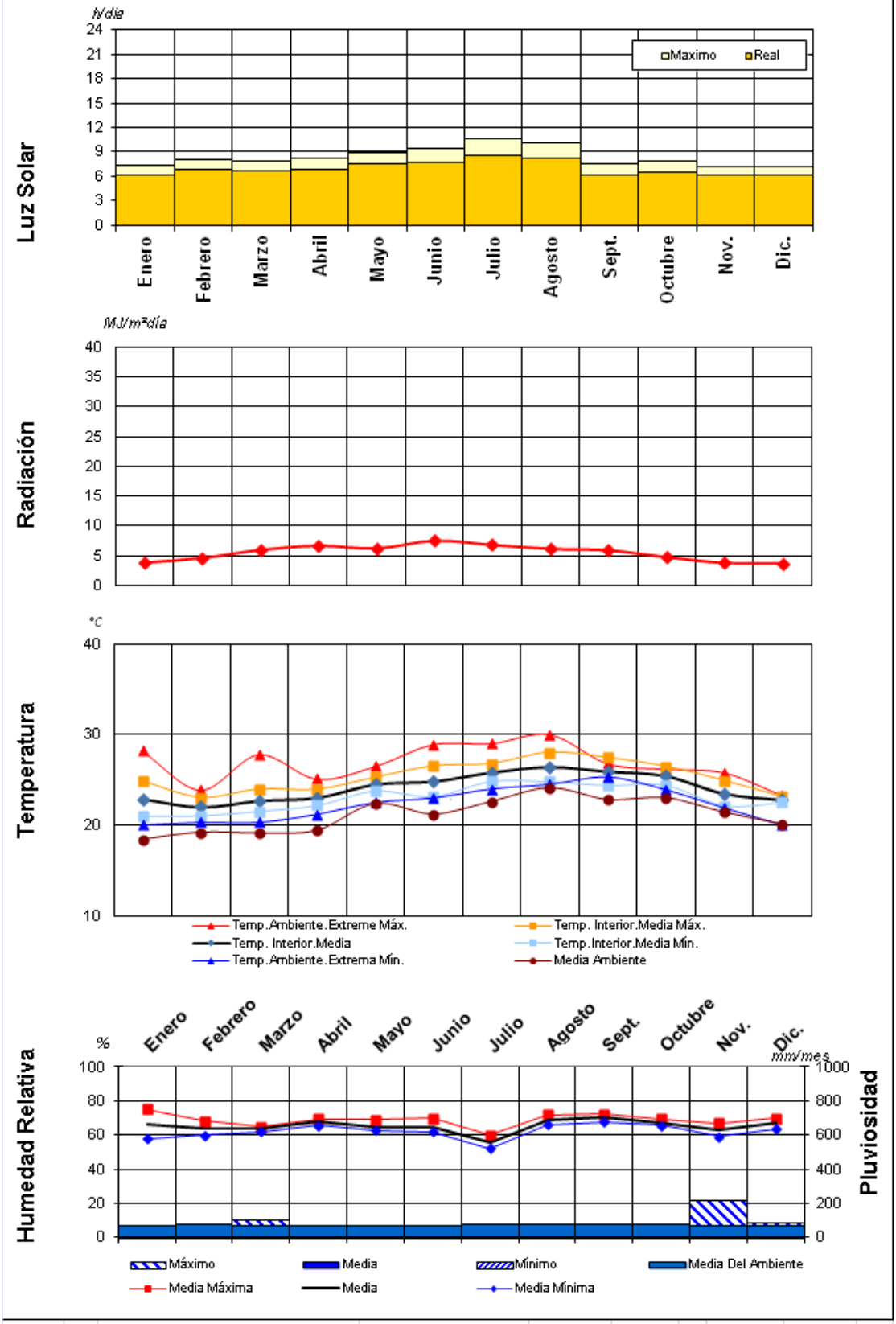
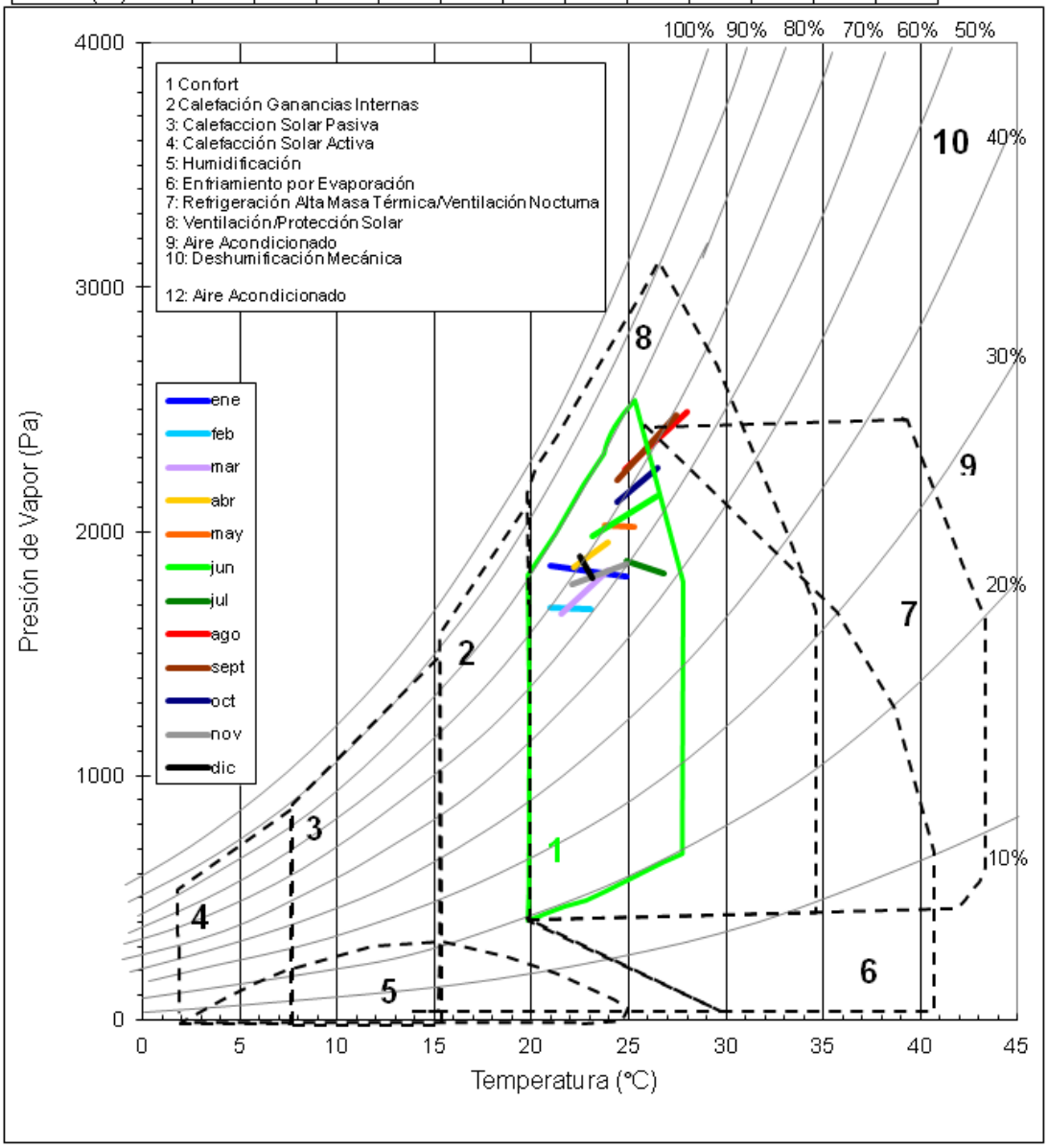


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	24,85	23,05	23,96	23,94	25,25	26,5	26,76	28	27,42	26,46	24,9	23,14
HR Mín. (%)	58	60	62	66	63	62	52	66	68	66	59	64
Presión (Pa)	1813	1684	1844	1958	2020	2145	1826	2493	2480	2262	1864	1807
Temp. Mín. (°C)	20,96	20,98	21,49	22,15	23,77	23,14	24,85	24,8	24,4	24,4	22,12	22,46
HR Máx. (%)	75	68	65	70	69	70	60	72	72	69	67	70
Presión (Pa)	1862	1687	1664	1854	2029	1981	1882	2252	2210	2121	1786	1901



2018

Lugar:	El Cubo				
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°

Análisis Solar 2018

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***Kwh/m²día***
	4,09	4,40	5,75	6,38	5,67	6,97	7,80	7,06	6,25	4,69	3,58	3,88

Análisis de Temperaturas 2018 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	23	26	23,5	24,3	23,4	26,77	27,16	27,8	27,3	28,6	25	24,2
Diff.	2,0	4,5	1,7	1,4	1,2	1,9	2,3	1,3	1,2	1,4	1,0	2,6
Media Máxima	22,01	22,79	22,59	23,66	22,81	25,56	25,9	27,11	27,02	28,12	25,48	23,64
Media	20,96	21,525	21,755	22,94	22,2	24,91	24,875	26,47	26,15	27,19	24,015	21,58
Media Mínima	19,91	20,26	20,92	22,21	21,59	24,26	23,85	25,83	25,28	26,25	22,55	21,58
Extrema Mínima	18,85	19,4	20,1	20,95	21,1	23,5	22,28	25,18	24,36	25,48	21,8	21,2
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	19,8	21,2	22,6	24,1	22,8	22,7	21,4	20,1
Diff.	-2,11	-2,125	-1,655	-1,985	-1,1	-1,41	-2,595	-1,29	-1,79	-1,705	-2,215	-0,38

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2018 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	65	68	67	66	67	71	71	72	70	72	69	68
Media	62	64	63	64	64	69	67	70	66	69	66	64
Media Mínima	58	59	59	61	60	67	62	67	62	65	62	60
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90

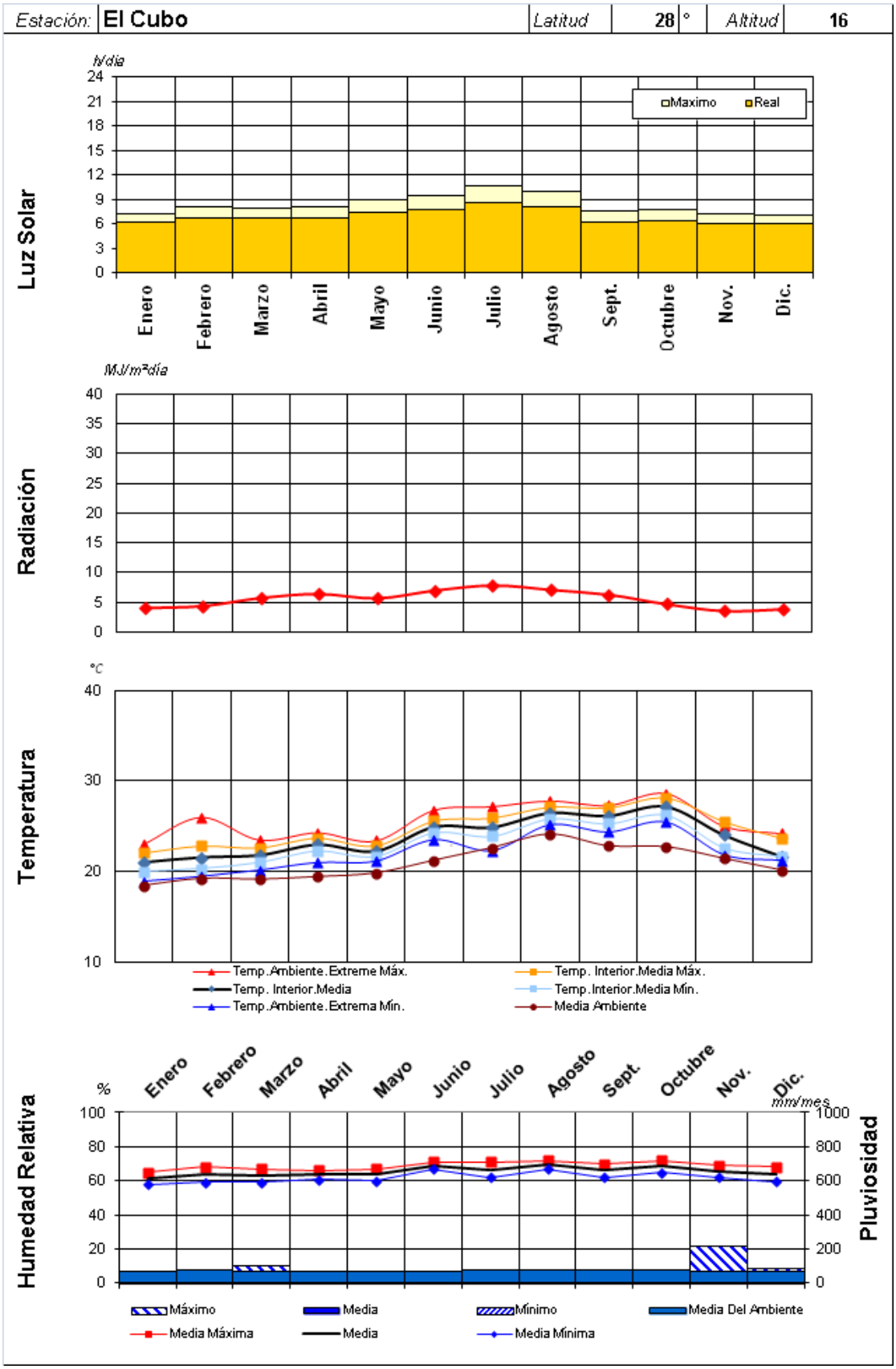
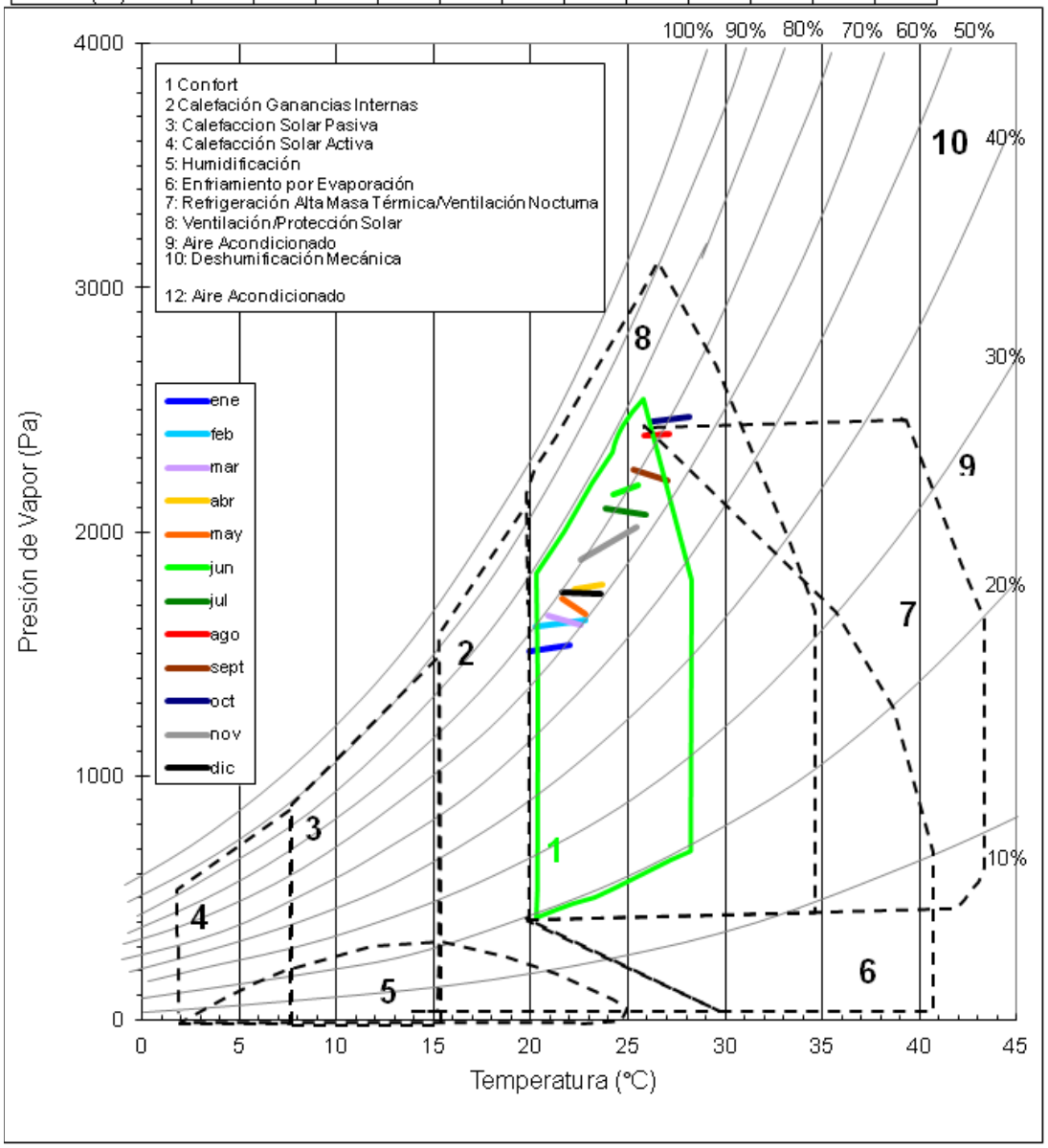

Estación: El Cubo
Latitud 28 °
Altitud 16
Luz Solar
h/día
Maximo
Real
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Sept.
Octubre
Nov.
Dic.
Radiación
MJ/m²día
Temperatura
°C
Temp.Ambiente.Extreme Máx.
Temp. Interior.Media Máx.
Temp. Interior.Media
Temp.Interior.Media Mín.
Temp.Ambiente.Extrema Mín.
Media Ambiente
Humedad Relativa
%
Pluviosidad
mm/mes
Máximo
Media
Mínimo
Media Del Ambiente
Media Máxima
Media
Media Mínima

Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	22,01	22,79	22,59	23,66	22,81	25,56	25,9	27,11	27,02	28,12	25,48	23,64
HR Mín. (%)	58	59	59	61	60	67	62	67	62	65	62	60
Presión (Pa)	1533	1635	1615	1782	1665	2192	2070	2402	2211	2472	2019	1743
Temp. Mín. (°C)	19,91	20,26	20,92	22,21	21,59	24,26	23,85	25,83	25,28	26,25	22,55	21,58
HR Máx. (%)	65	68	67	66	67	71	71	72	70	72	69	68
Presión (Pa)	1510	1614	1657	1766	1726	2150	2098	2394	2253	2454	1885	1751



Lugar:	El Cubo				
Latitud:	28	°	Longitud:	16	°
Altitud:	16	m	Hora Meridiano:		°

Análisis Solar 2019

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar												***horas/día***
real	6,20	6,80	6,70	6,80	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	6,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,08	7,56	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación												***MJ/m²día***
	13,44	17,00	17,99	19,82	23,91	25,40	27,05	22,85	18,67	17,62	14,20	11,35

Análisis de Temperaturas 2019 °C

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	23	26	23,5	24,3	23,4	26,77	27,16	27,8	27,3	28,6	25	24,2
Diff.	2,9	4,3	2,4	2,5	0,9	2,3	2,1	0,0	0,8	4,0	25,0	24,2
Media Máxima	21,116	22,9472	21,938	22,55	23,148	25,093	26,119	28,472	27,323	25,573		
Media	20,066	21,6822	21,103	21,82	22,538	24,443	25,094	27,832	26,453	24,64		
Media Mínima	19,016	20,4172	20,268	21,1	21,928	23,793	24,069	27,192	25,583	23,703		
Extrema Mínima	18,85	19,4	20,1	20,95	21,1	23,5	22,28	25,18	24,36	25,48	21,8	21,2
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	19,8	21,2	22,6	24,1	22,8	22,7	21,4	20,1
Diff.	-1,2155	-2,28224	-1,0034	-0,8729	-1,4375	-0,9433	-2,8144	-2,6517	-2,0935	0,842005	21,8	21,2

Análisis de Precipitaciones *mm/mes*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	61,8	101,2	35,6	6,7	1,9	1,5	1,6	19,2	53,7	212,8	83,8
Media	6,00	9,00	11,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	10,00	30,00	10,00
Mínimo												

Análisis de Humedad 2019 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	62	60	67	66	68	70	73	69	72	72		
Media	59	56	63	63	65	68	69	67	68	68	0	0
Media Mínima	55	51	59	61	61	66	64	64	64	65		
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71

Análisis del Viento *Dirección y velocidad: m/s*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Exterior	4,94	5,99	5,71	6,18	5,43	5,63	7,85	7,40	5,62	5,10	5,33	5,90
Interior	0,31	0,19	0,19	0,26	0,24	0,28	0,28	0,26	0,21	0,24	0,32	0,36

Estación:	El Cubo	Latitud	28	°	Altitud	16

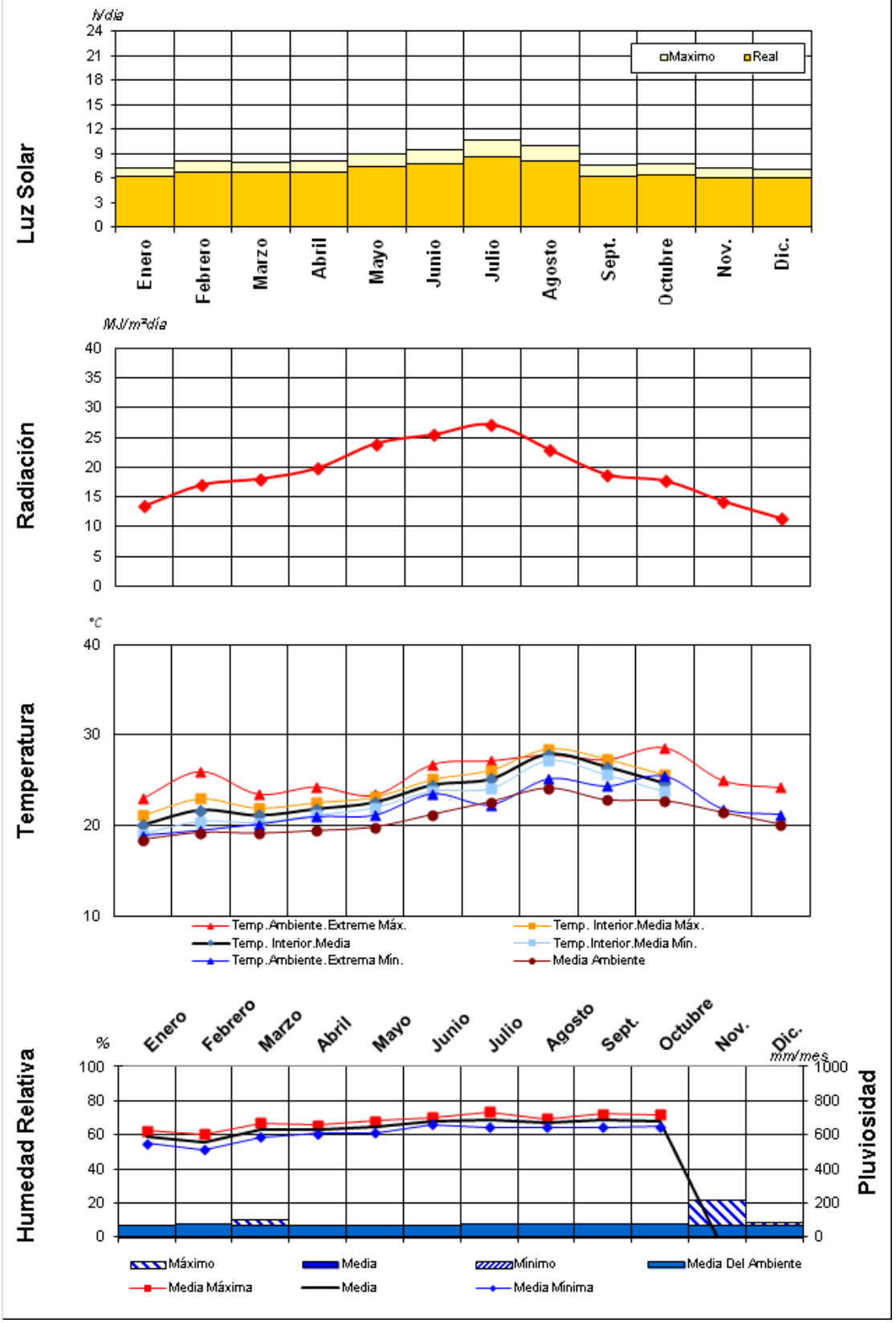
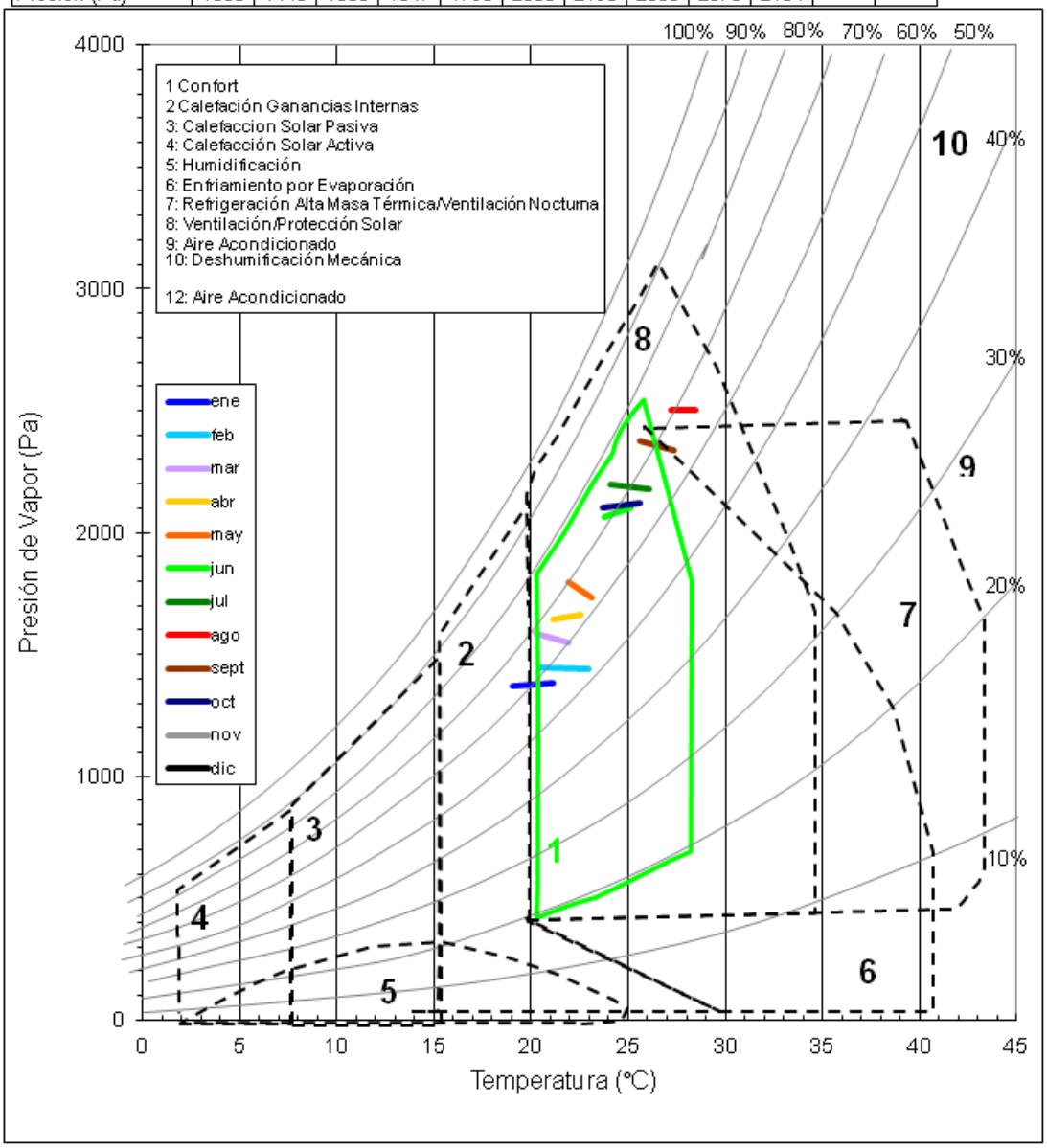


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	**El Cubo**
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	16

Datos Climátic

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	21,12	22,95	21,94	22,55	23,15	25,09	26,12	28,47	27,32	25,57		
HR Mín. (%)	55	51	59	61	61	66	64	64	64	65		
Presión (Pa)	1383	1438	1549	1663	1736	2103	2176	2503	2339	2124		
Temp. Mín. (°C)	19,02	20,42	20,27	21,1	21,93	23,79	24,07	27,19	25,58	23,7		
HR Máx. (%)	62	60	67	66	68	70	73	69	72	72		
Presión (Pa)	1368	1448	1588	1647	1796	2063	2195	2503	2373	2104		



A lo largo de las distintas anualidades, la evolución de los valores analizados apenas sufre cambios de entidad, siendo únicamente los meses cálidos de agosto y septiembre los únicos que se sitúan por fuera de los valores establecidos como situación de confort teniendo que acudir al uso de las ventilaciones para tratar de reducir dichas puntas térmicas. Los valores de humedad relativa se sitúan en la normalidad. La escasa amplitud térmica registrada implica la baja conductividad térmica de la estancia analizada obteniéndose unos valores constantes a lo largo de los distintos meses. Las intervenciones realizadas apenas reflejan una variación de los parámetros registrado.