

SOLUCIONES BIOCLIMÁTICAS PARAMETRIZADAS EN EL 24LAB: EL BERNEGAL

SOS
TUR
MAC



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



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 Bernegal. 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
difusion@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 BERNEGAL



TABLA DE CONTENIDO

ANÁLISIS TIPOLOGICO	5
• Emplazamiento	5
• Función	5
• Orientación	5
• Forma	5
• Distribución	5
• Dimensiones	6
• Envolvente. Fachada sur	7
• Envolvente. Fachada norte	7
• Envolvente. Fachada este y oeste	7
• Envolvente. Cubierta	7
• Envolvente. Lucernarios	8
• Envolvente. Materiales	8
• Envolvente. Entorno próximo	8
 Sistemas Activos. Energías renovables	 9
• Componentes	9
• Componentes	9
• Grupo de bombeo	10
• Componentes	10
 Sistemas Pasivos. Técnicas naturales de acondicionamiento	 11
 fichas bioclimáticas	 13

ANÁLISIS TIPOLOGICO

Emplazamiento

Esta edificación se sitúa en el extremo este, de la parcela destinada a la urbanización, a una altura de unos 17 metros sobre el nivel del mar, el terreno circundante posee una ligera pendiente hacia el sur, sobre él crecen algunos ejemplares de matorral típico de costa como tabaibas dulces y amargas.

Función

Vivienda unifamiliar aislada para uso residencial en régimen de alquiler.

Orientación

La casa queda orientada hacia el sur.

Forma

La vivienda se erige en varios cuerpos, uno central y principal en sentido este-oeste, bajo una cubierta en forma curva y otros dos cuerpos transversales a éste bajo cubierta plana con forma de prisma. Éstas estructuras abrigan al un patio resultante que queda abierto hacia el sur.

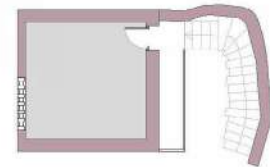
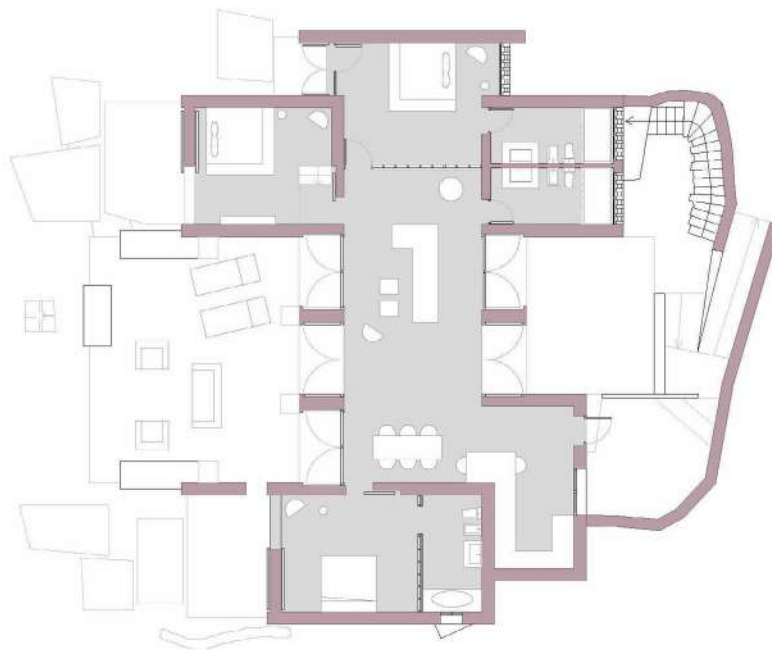
Distribución

La zona dedicada a las labores cotidianas durante el día se disponen bajo el la pieza con cubierta curva, una cocina abierta al salón y un dormitorio llenan este espacio. Bajo las estructuras de cubierta plana quedan situados el otro dormitorio sencillo y el principal junto a su servicio. Una terraza abierta al sur y un patio al norte que sirve de acceso al cuarto técnico en una segunda planta, completan la distribución de la vivienda.

Dimensiones

- Superficie construida total: 208.74 m².
- Superficie útil residencial: 150.09 m².
- Sala: 47.66 m².
- Cocina 14.98 m².
- Dormitorio 1: 14.90 m².
- Dormitorio 2: 19.43 m².
- Dormitorio 3: 16.82 m².
- Baño 1: 7.25 m².
- Baño 2: 7.25 m².
- Baño 3: 7.41 m².
- Cuarto técnico: 14.89 m².

18 CASA BIOCLIMÁTICA EL BERNEGAL



CASAS ITER
BIOCLIMATICAS

Envolvente. Fachada sur

Esta fachada mixta compuesta por muros gruesos de 40 centímetros de tosca o toba volcánica recibida con mortero y perfilaría de aluminio con cristal termoacústico formado por doble luna pulida flotada incolora de 6 mm de espesor y cámara de aire de 6 mm. El porcentaje de hueco se sitúa en un 40 % de ellos solo el 35 % posee protección solar en forma de persiana exterior.

Envolvente. Fachada norte

En esta orientación el límite exterior lo conforma el muro de mampostería de tosca completa prácticamente toda la totalidad de la fachada no dejando huecos visibles por lo que queda protegida la vivienda del azote de los vientos dominantes procedentes del Noreste. Únicamente traspasado el muro perimetral la fachada se abre mediante unos 15 m² formado por celosías, puertas acristaladas y ventanas orientadas hacia el patio que queda generado entre el muro perimetral y la fachada Norte interior.

Envolvente. Fachada este y oeste

Ambas fachadas son prácticamente ciegas con respecto a los huecos, ninguna presenta áreas aventanadas con la misión de captar luz solar e introducirla en la vivienda o para fines de ventilación.

Envolvente. Cubierta

En cuanto a la cubierta se trata de una cubierta mixta formada por distintas soluciones constructivas para su resolución. Por un lado, cubierta formada por doble solera perdida correspondiente a la nave principal. Para los prismas adyacentes, se ha resuelto mediante una cubierta ajardinada integrada por forjado plano con barrera de vapor, lámina impermeabilizante de caucho con protección antiraíces grava filtrante y sustrato con acabado vegetal en unos casos y en otros con terminación en una instalación fotovoltaica y de agua caliente sanitaria.



Envolvente. Lucernarios

La entrada de luz directa se realiza prácticamente en su totalidad a través de la fachada sur un gran área aventanada dispuesta en la parte superior de la nave principal ejerce las funciones de lucernario vertical. El área total es de 10,2 m².

Envolvente. Materiales

Los materiales utilizados han sido principalmente hormigón, piedra natural, aceros carpintería de aluminio, cristal con cámara, madera.

Envolvente. Entorno próximo

Vegetación autóctona existente en los suelos limítrofes. Toda la vegetación es adaptada a zonas costeras, en cuanto al riego se instala como de bajo caudal y alta eficiencia.

Principalmente existen especies asociadas al cardonal-tabaibal, o matorral xerófilo, que se desarrolla con influjo directo de la maresía, por lo que las especies que lo forman se han adaptado a condiciones de semiaridez. Éstas se presentan en forma de arbustos de poco porte, con métodos de adaptación parecidos a los de la vegetación halófila, como el porte arbustivo o subarbustivo, la forma achaparrada y, también, hojas suculentas, entre otras características. Las especies más representativas de esta comunidad son el cardón (*Euphorbia canariensis*) y las tabaibas (*Euphorbia balsamifera*, *E. regis-jubae*).



SISTEMAS ACTIVOS. ENERGÍAS RENOVABLES

• Instalación Fotovoltaica

La instalación fotovoltaica consta de 18 paneles fotovoltaicos orientados al Sur y con una inclinación de unos 5 grados, éstos se dispondrán sobre las cubiertas planas. Los paneles son del tipo policristalino con una potencia pico de 170 Wp y 3,06 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 4.800 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 4.000 TL de principales características:

Potencia máxima CC	4.500 W.
Tensión máxima de continua	600 V.
Potencia nominal CA	4.000 W.
Potencia máxima CA	4.500 W.
Rendimiento máximo	97 %.

• Instalación Solar Térmica

La instalación para la producción de agua caliente se ha resuelto mediante la colocación de un sistema forzado integrado en el edificio que consta de dos captadores solares, con una inclinación de 30° y orientados al Sur. El depósito interacumulador de 200 l de capacidad es el necesario para el consumo previsto de la vivienda y un grupo de bombeo necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Componentes

Captadores solares modelo CU-1208-P de la marca Constante Solar, con una superficie total de captación de 4,42 m². 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: $a_1 = 3.641$ $a_2 = 0.016$

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

El área acristalada con orientación sur proporciona todas las ganancias necesarias para alcanzar con soltura un estado de confort térmico adecuado debido al flujo térmico que atraviesa todas las cristalerías a lo largo de todo el año derivando en algunos casos en excesos de radiación en los meses del verano tardío. La superficie de captación supone 45 metros cuadrados lo que suponen en torno al 40 % de la superficie total de fachada. Únicamente las estancias dedicadas al descanso nocturno cuentan con protecciones pasivas para reducir la incidencia solar y las aportaciones de energía en forma de persiana.

• Protección de la fachada Este y Oeste

Estas orientaciones descritas se protegen mediante la no apertura de huecos al exterior y el amplio espesor de los muros de unos 40 cm que le aportan una gran inercia térmica, aislando la vivienda de los flujos de energía no deseados.

• Muros y cerramientos

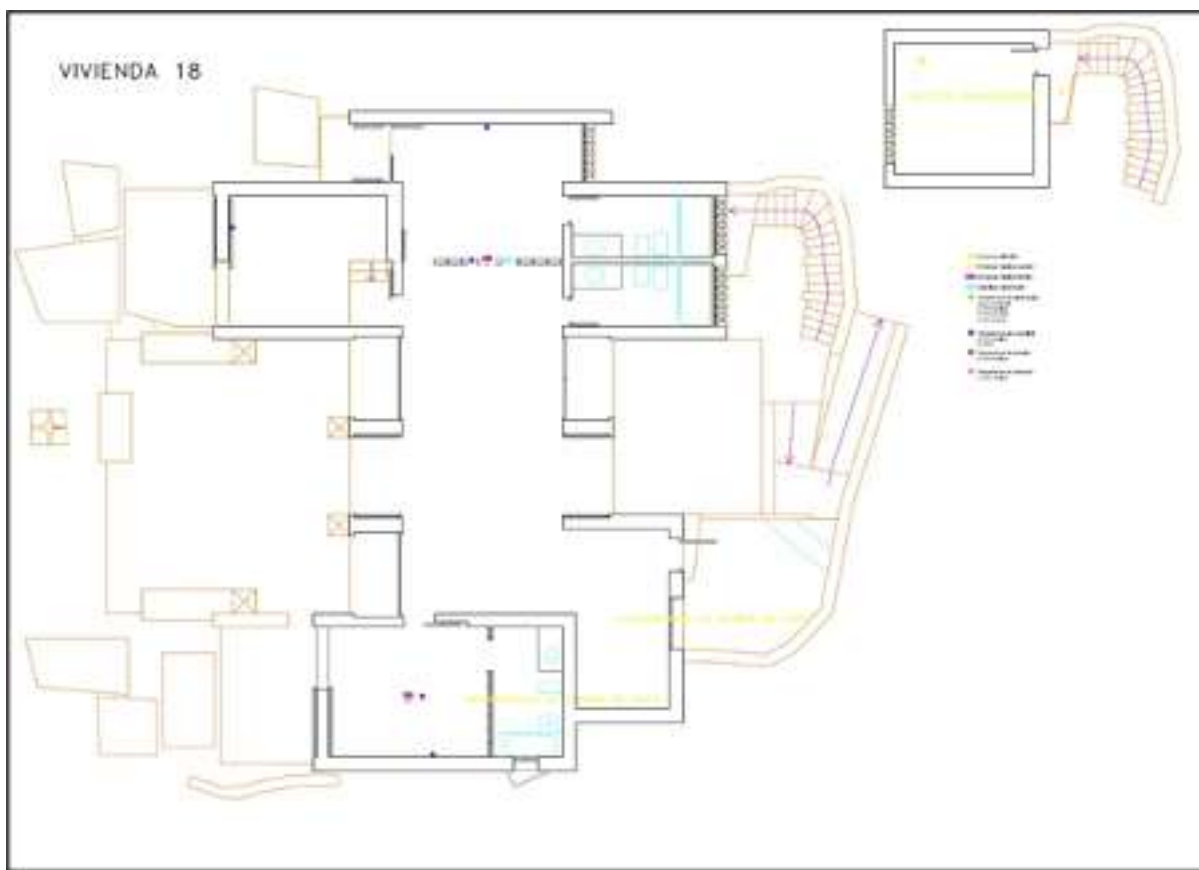
Cerramientos exteriores de muro de piedra mampuesto de toba volcánica de 40 cm de espesor. Cubierta de hormigón armado. Carpintería de aluminio y cristal.

• Ventilación.

La ventilación cruzada es la herramienta escogida para conseguir una renovación adecuada de aire, un descenso en la sensación térmica y la reducción de la humedad relativa. Esta ventilación se genera mediante la interconexión el patio Norte y la terraza Sur, por cualquiera de sus aperturas practicables.



- Plan de monitorización



El plan de monitorización consta de una red de sensores integrada por 3 sensores de temperatura en pared que aportarán información sobre la temperatura registrada en las vertientes Este-Oeste y Sur.

Dos sensores de temperatura y humedad se encargarán recavar datos, uno en el salón y otro en uno de los dormitorios. El anemómetro se ha colocado en la parte de la casa donde se desarrolla la vida diaria el salón.



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 procesamiento 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

2011

Primer análisis de los datos de la monitorización con establecimiento de los índices de cumplimiento.

Principales magnitudes recopiladas a través de la red de sensores mediante el promedio de datos obtenidos a lo largo del año.

Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	28 °			Longitud:			16 °					
Altitud:	17 m			Hora Meridiana:								
Análisis Solar 2011												
	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/m²/día											
	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 2011												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	24,25	24,65	24,45	25,65	27,15	28,75	29,35	28,65	29,95	30,75	29,15	28,35
Diff.	2,8	2,1	1,7	1,8	2,5	4,2	3,9	2,3	5,8	-5,2	4,8	6,2
Media Máxima	23,31	24,75	24,31	25,05	27,09	26,2	27,17	28	29,29	27,67	25,75	24,03
Media	21,47	22,6	22,71	23,88	24,66	24,59	25,49	26,32	25	25,51	24,32	22,19
Media Mínima	19,63	20,45	21,11	22,67	22,23	22,97	23,81	24,63	24,81	23,35	22,89	20,35
Extrema Mínima	21,45	20,35	20,35	21,65	25,15	24,65	25,65	26,25	26,55	25,35	24,55	23,25
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.	-0,82	-2,25	-2,36	-2,21	21,1	6,065	0,16	0,065	1,55	-4,16	-8,23	1,86
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	47	81,8	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 2011												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	76	75	85	85	82	84	85	84	83	83	80	76
Media	62	62	69	74	64	65	76	77	74	71	65	62
Media Mínima	48	49	54	63	63	63	68	69	65	60	51	49
Media Ambiente	69	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	0,36	0,39	0,30	0,51	0,71	0,26	0,31	0,40	0,29	0,38	0,28	0,42

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

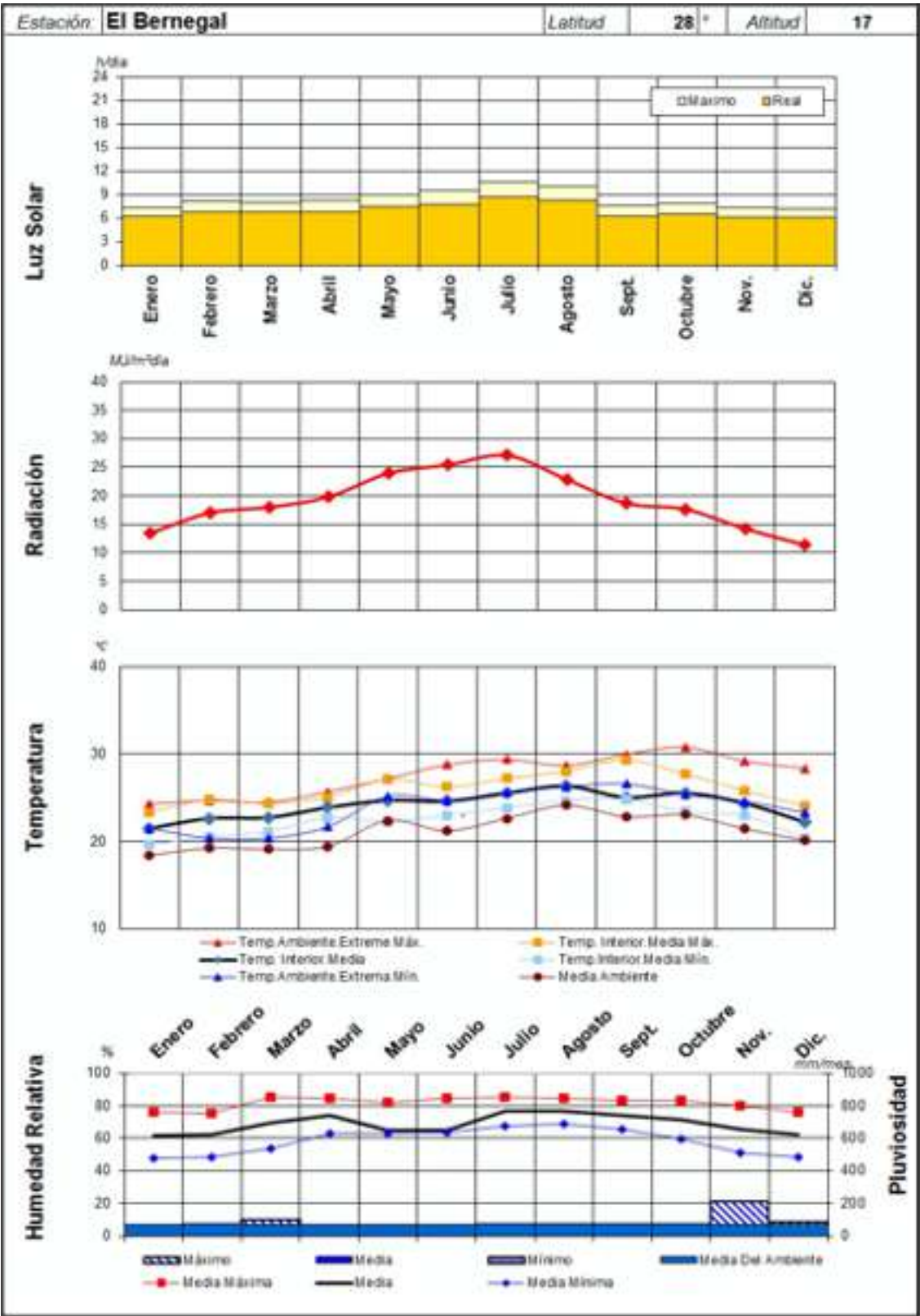
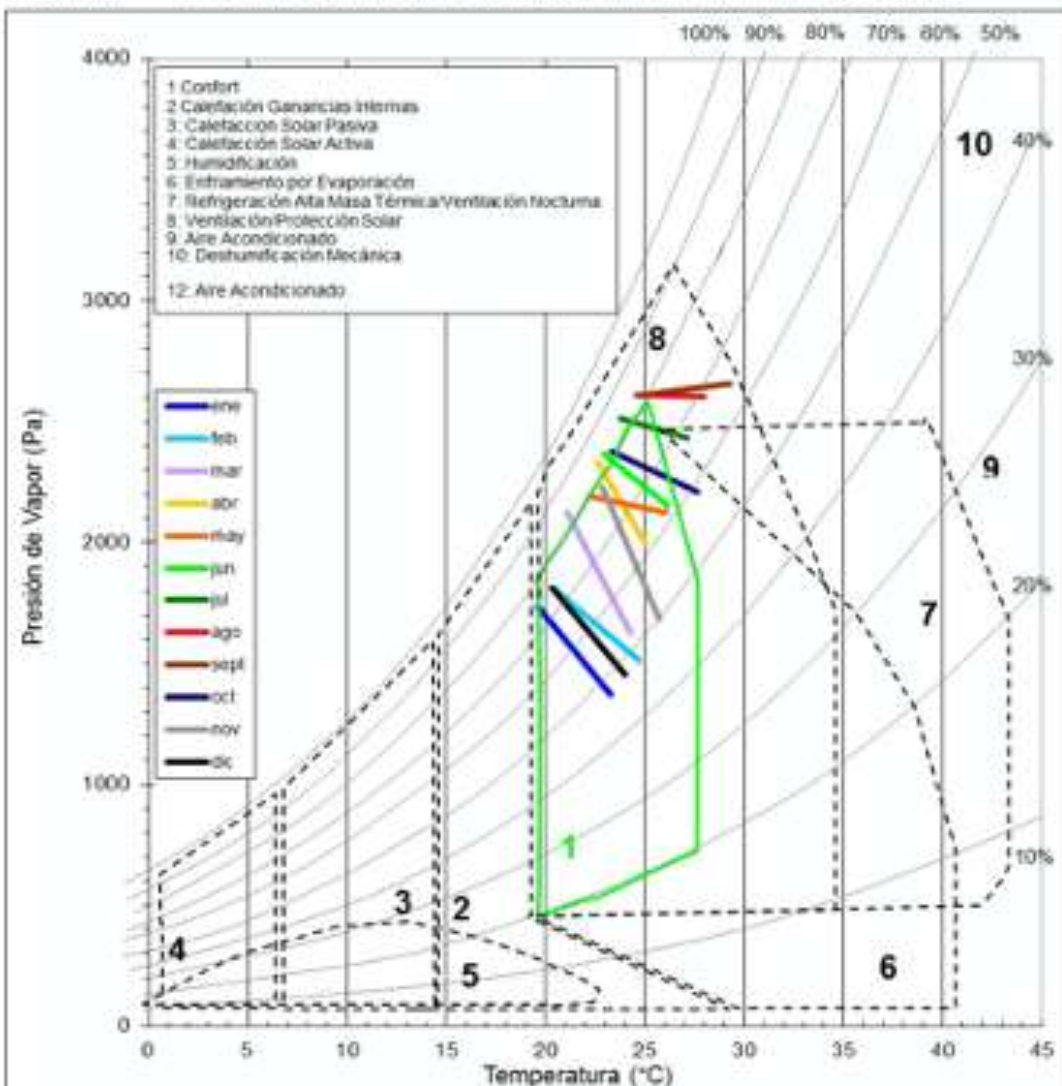


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	16
Latitud (°)	28
Altitud (m)	17

Datos Climáticos

Media mensual...	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	23,3	24,8	24,3	25,1	26,1	26,2	27,2	28	29,3	27,7	25,8	24
HR Min. (%)	48	49	54	63	63	63	68	69	65	60	51	49
Presión (Pa)	1371	1512	1626	1997	2124	2152	2432	2604	2657	2209	1684	1454
Temp. Min. (°C)	19,6	20,5	21,1	22,7	22,2	23	23,8	24,6	24,8	23,4	22,9	20,4
HR Max. (%)	76	75	85	85	82	84	85	84	83	83	80	76
Presión (Pa)	1735	1809	2125	2331	2192	2366	2513	2610	2609	2377	2229	1813



La vivienda el Bernegal en su primer análisis muestra un buen comportamiento climático en general los meses se sitúan dentro de los parámetros de confort establecidos a excepción de los meses de Agosto y Septiembre en donde las punto térmicas máximas y medias, marcan valores por encima de los 28 grados. Destacan las medias de humedad relativa superiores a la las medias registradas en otras estaciones cercanas al 80% y la variación cercana a los 20 puntos porcentuales de diferencia lo que puede indicar una falta de adecuada ventilación. Las medidas a recinducir la situación pasa por el aumento de las ventilaciones diurnas y nocturnas y la implentacion de protecciones solares sobre la fachada acristalada que mitigue la entrada de energía durante los meses complicados del verano.

Soluciones adoptadas	Eficacia	Efecto producido	Medidas correctoras
Orientación Sur	Óptima	-	-
Construcción en forma compacta	Óptima	-	-
Protección de fachadas Este y Oeste mediante la no apertura de huecos	Óptima	-	-
Protección de la fachada Sur exterior mediante persianas en el 30% de la superficie acristalada	Medio	Puntas térmicas ligeramente altas en los meses del verano	Mejoras en las protecciones solares
Protección de la envolvente mediante el uso de un muro de mampostería 40 cm	Óptima	-	-
Protección de la cubierta mediante un ajardinado y colocación de sistema FV.	Óptima	-	-
Cerramiento exterior en fachadas acristaladas coeficiente de transmisión de 1,1 Kcal/h x m ² x ° C	Óptima	-	-
Cerramiento exterior en fachadas coeficiente de transmisión de calor muro de mampostería de 0,79 Kcal/h x m ² x ° C	Óptima	-	-
Cerramiento exterior en cubierta con coeficiente de transmisión de calor 0,32 Kcal/h x m ² x ° C	Óptima	-	-
Generación de ventilación natural cruzada	Medio	Excesos de Temperatura	Aumento de ventilaciones en Verano
Concepto de patio como elemento regulador	Óptima	-	-
Instalación Solar Fotovoltaica 3,06 kWp en vivienda	Óptima	-	-

2012

Principales magnitudes recopiladas a través de la red de sensores mediante el promedio de datos obtenidos a lo largo del año.

Lugar: El Bernegal												
Latitud: 28°				Longitud: 16°								
Altitud: 17 m				Hora Marciana: 								
Análisis Solar 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	<i>horas/día</i>											
real	6,20	6,00	6,70	6,00	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	5,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,95	8,20	8,94	9,43	10,63	10,05	7,96	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	<i>kW/m²/día</i>											
	13,76	16,93	20,39	18,39	20,99	22,44	23,94	21,15	19,57	14,85	12,98	13,46
Análisis de Temperaturas 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima				25,65	27,15	28,75	29,35	28,65	29,95	30,75	29,15	28,35
Diff.				2,6	0,9	1,2	2,0	-0,2	0,1	3,4	3,6	4,7
Media Máxima				24,24	25,715	26,47	29,100	28,004	31,426	28,54	27,539	27,42
Media				23,05	25,224	27,565	27,4	28,831	29,847	27,35	25,57	23,656
Media Mínima				22,22	22,266	25,892	26,048	27,182	28,195	25,74	24,159	22,923
Extrema Mínima				21,65	25,15	24,65	25,65	25,25	26,55	25,35	24,55	23,25
Media Ambiente	18,4	19,2	19,1	19,4	22,36	21,2	22,8	24,1	22,8	23	21,4	20,1
Diff.	0	0	0	-1,4041	-1,0738	-2,906	-1,7493	-2,531	-3,2369	-2,003915	-1,0158	-0,4052
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0,2	0,8	0	11	0	0	0	0	1	7,1	4,9	0
Media	0,20	1,20	0,00	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	11,00	11,30	0,00
Mínimo												
Análisis de Humedad 2012												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima				57	60	51	60	62	59	72	74	66
Media				55	54	58	57	57	58	60	58	51
Media Mínima				50	47	54	48	49	55	53	51	48
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	4,27	5,34	4,99	4,49	3,55	4,93	6,65	5,45	3,18	3,65	3,47	3,71
Interior	0,36	0,39	0,30	0,51	0,71	0,25	0,31	0,40	0,29	0,35	0,28	0,42

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

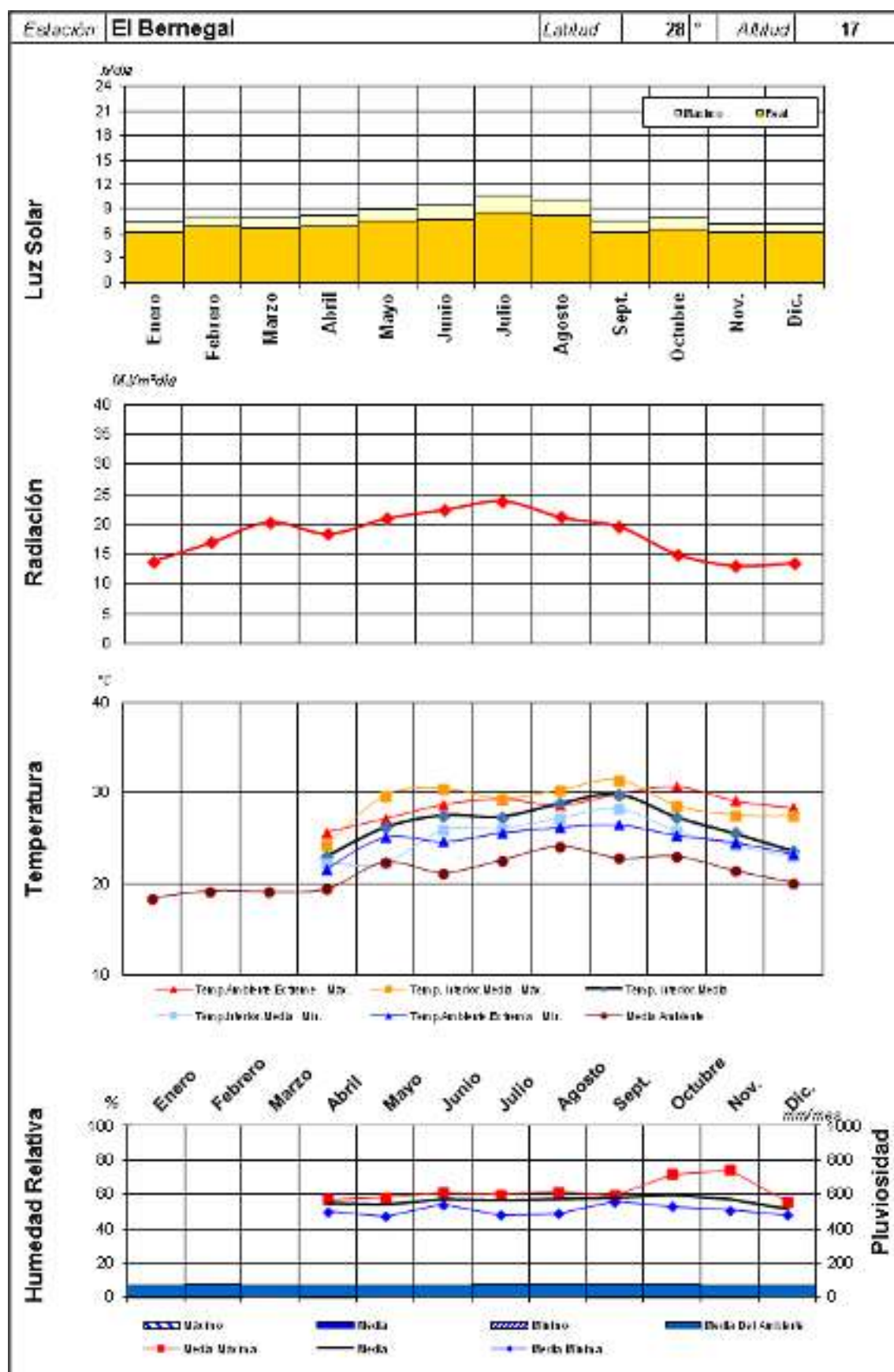
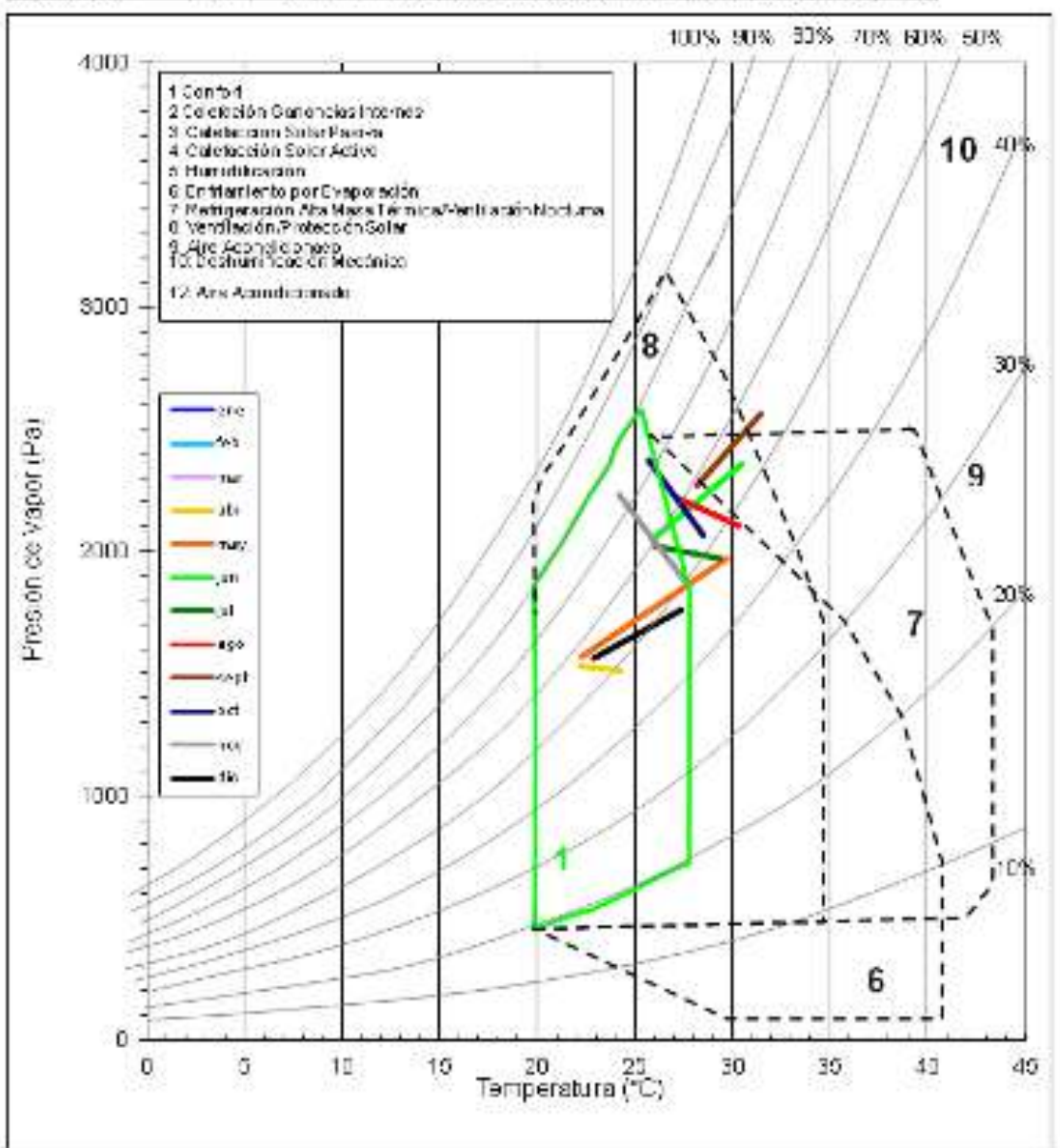


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	15
Latitud (°)	23
Altitud (m)	17

Datos Climático

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	0	0	3	24,24	25,72	30,47	29,37	30,3	31,43	23,54	27,54	27,42
HR Min. (%)	0	0	3	50	47	54	48	43	55	53	51	48
Presión (Pa)	0	0	3	1513	1571	2052	1900	2103	2000	2054	1079	1751
Temp. Min. (°C)	0	0	3	22,22	22,27	25,33	26,05	27,18	28,19	25,74	24,16	22,92
HR Max. (%)	0	0	3	57	58	61	60	62	69	72	74	58
Presión (Pa)	0	0	3	1531	1568	2049	202	2219	2272	2374	2231	1558



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	26°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Marciana:					
Análisis Solar 2013												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6.20	6.00	6.70	6.00	7.50	7.70	8.60	8.20	6.20	5.50	6.10	6.10
max.	7.27	8.05	7.35	8.20	8.34	9.23	10.63	10.05	7.98	7.81	7.24	7.10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	kW/m²/día											
	16.48	16.63	17.38	21.79	20.52	24.74	24.40	20.57	19.96	16.85	13.72	11.32
Análisis de Temperaturas 2013												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima		24.65	24.45	25.65	27.15	28.75	29.35	28.65	29.95	30.75	29.15	28.35
OT	0.0	1.5	0.1	0.3	1.9	2.8	2.5	0.5	1.7	3.5	3.6	4.6
Media Máxima		25.1522	25.213	26.20	27.52	28.319	28.219	28.005	28.943	28.6005	26.809	25.557
Media		23.142	24.352	25.37	25.2	25.931	26.889	26.134	26.292	27.2971	25.589	23.732
Media Mínima		21.9825	21.149	23.39	23.653	24.623	25.834	26.658	27.527	25.5433	23.727	21.739
Extrema Mínima		20.35	20.35	21.65	25.15	24.65	25.65	25.25	26.65	25.35	24.65	23.25
Media Ambiente	18.4	19.2	19.1	19.4	22.36	21.2	22.8	24.1	22.8	23	21.4	20.1
OT	0	-2.79155	-4.0418	-3.7162	21.1	-1.2811	-1.2387	-1.8837	-1.7417	-1.34705	-1.0065	-0.5416
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0	27	15.7	0	0	0	0	0	0.2	3.6	8.8	109
Media	0.00	1.20	31.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.2	3.6	16.20	176.70
Mínimo												
Análisis de Humedad 2013												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima		60	60	61	56	57	67	67	65	62	64	60
Media		54	61	54	53	55	62	60	59	58	57	60
Media Mínima		46	57	44	49	51	58	42	55	53	51	54
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	4.24	4.76	3.57	4.39	4.77	5.38	4.32	5.05	4.26	3.75	4.24	4.20
Interior	0.36	0.39	0.30	0.51	0.71	0.26	0.31	0.40	0.29	0.35	0.28	0.42

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

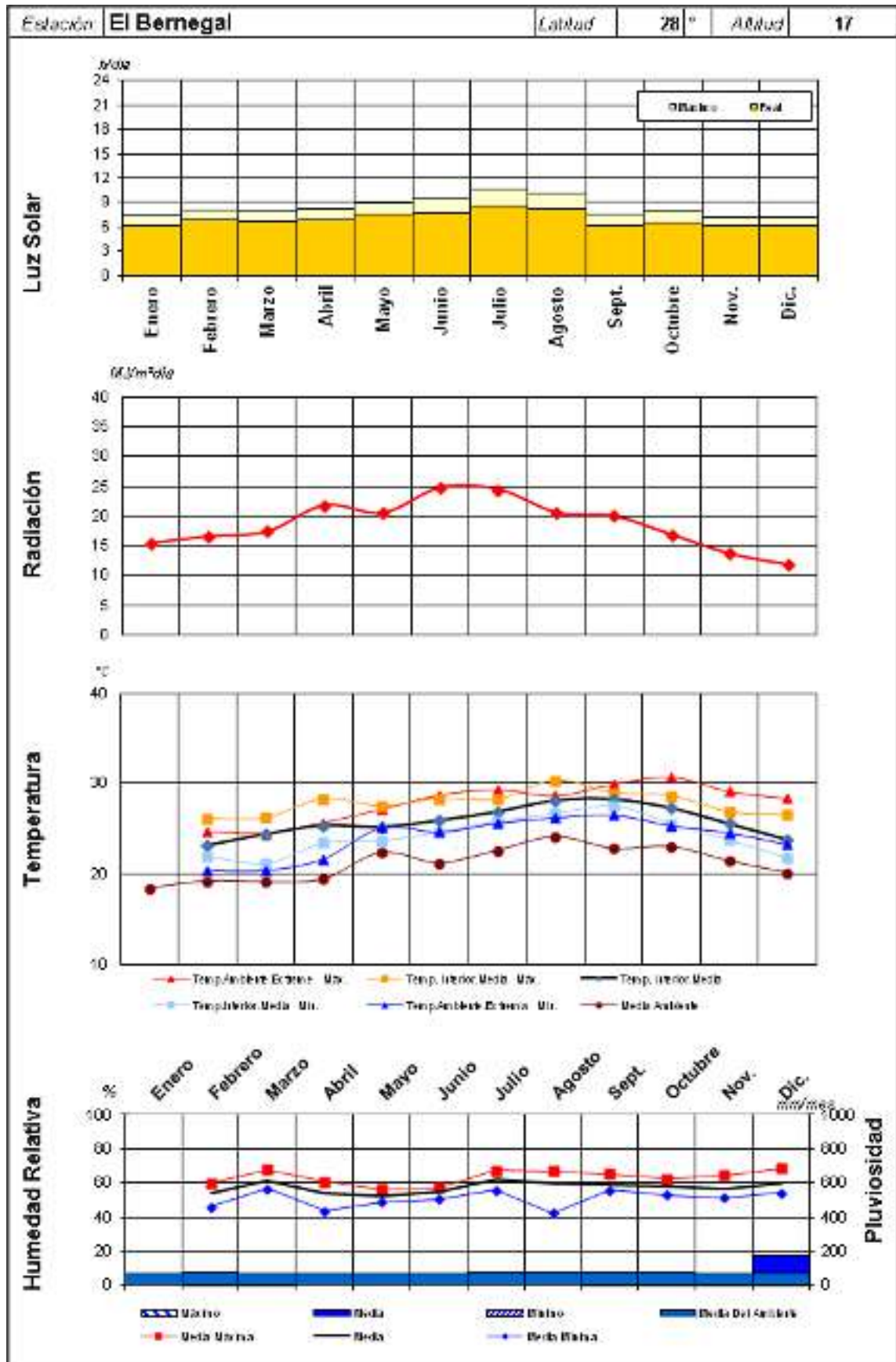
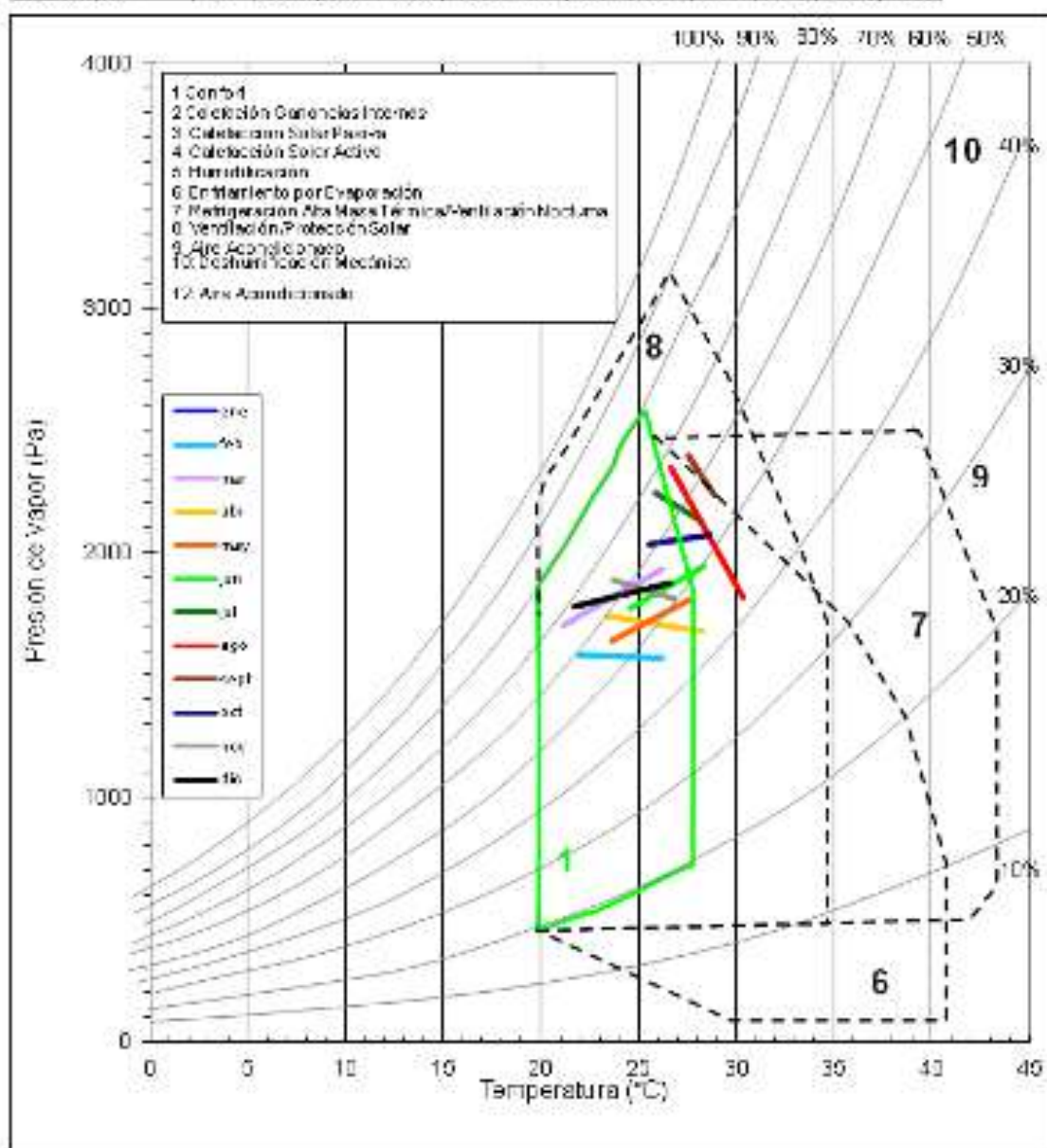


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	15
Latitud (°)	33
Altitud (m)	17

Datos Climático

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	0	26,16	28,21	30,39	27,52	30,32	26,22	30,31	26,94	23,63	26,84	28,56
HR Min. (%)	0	46	57	44	49	51	66	42	66	53	51	54
Presión (Pa)	0	1967	1905	1800	1002	1940	2100	1920	2231	2059	1009	1076
Temp. Min. (°C)	0	21,99	21,15	23,39	23,66	24,32	25,83	25,53	27,53	25,54	23,73	21,74
HR Máx. (%)	0	60	68	61	56	57	67	67	65	62	64	68
Presión (Pa)	0	1684	1703	1742	1636	1774	2243	2344	2400	2035	1866	1775



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	26°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Marciana:					
Análisis Solar 2014												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6,20	6,00	6,70	6,00	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	5,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,35	8,20	8,94	9,23	10,63	10,05	7,96	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	kW/m²/día											
	14,43	16,72	21,32	20,71	22,85	22,18	21,91	24,10	17,40	15,05	14,23	12,20
Análisis de Temperaturas 2014												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	24,25	24,65	24,45	25,65	27,15	28,75	29,35	28,65	29,95	30,75	29,15	28,35
DT	1,2	1,9	2,1	1,7	2,1	1,8	1,9	0,8	2,0	2,7	3,1	4,2
Media Máxima	24,567	23,915	23,170	25,53	25,470	26,000	26,47	26,683	26,454	26,7017	27,561	25,273
Media	23,053	22,7562	22,352	23,91	25,028	26,914	27,468	27,885	27,979	28,0593	26,041	24,111
Media Mínima	21,372	21,2454	21,103	22,42	23,797	24,373	25,462	26,998	26,505	25,9654	22,507	22,311
Extrema Mínima	21,15	20,25	20,35	21,65	22,15	23,65	25,65	25,25	25,65	24,35	24,65	23,25
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
DT	-1,903	-2,40516	-2,042	-2,2585	21,1	-3,2638	-1,8175	-1,6357	-2,4255	-3,705895	-1,4012	-0,8611
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	18,4	14,9	0	10,5	0	0	0	0	0,6	17,3	19,5	3,1
Media	25,50	15,00	0,00	10,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,6	27,60	23,70	1,50
Mínimo												
Análisis de Humedad 2014												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	62	60	61	63	63	50	63	67	67	67	69	61
Media	55	58	57	59	59	56	59	61	61	58	57	56
Media Mínima	53	53	54	54	55	55	51	58	55	49	47	51
Media Ambiente	63	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	4,11	4,24	5,13	3,69	4,75	3,84	4,34	5,48	2,62	3,20	3,50	4,34
Interior	0,36	0,39	0,30	0,51	0,71	0,26	0,31	0,40	0,29	0,35	0,28	0,42

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

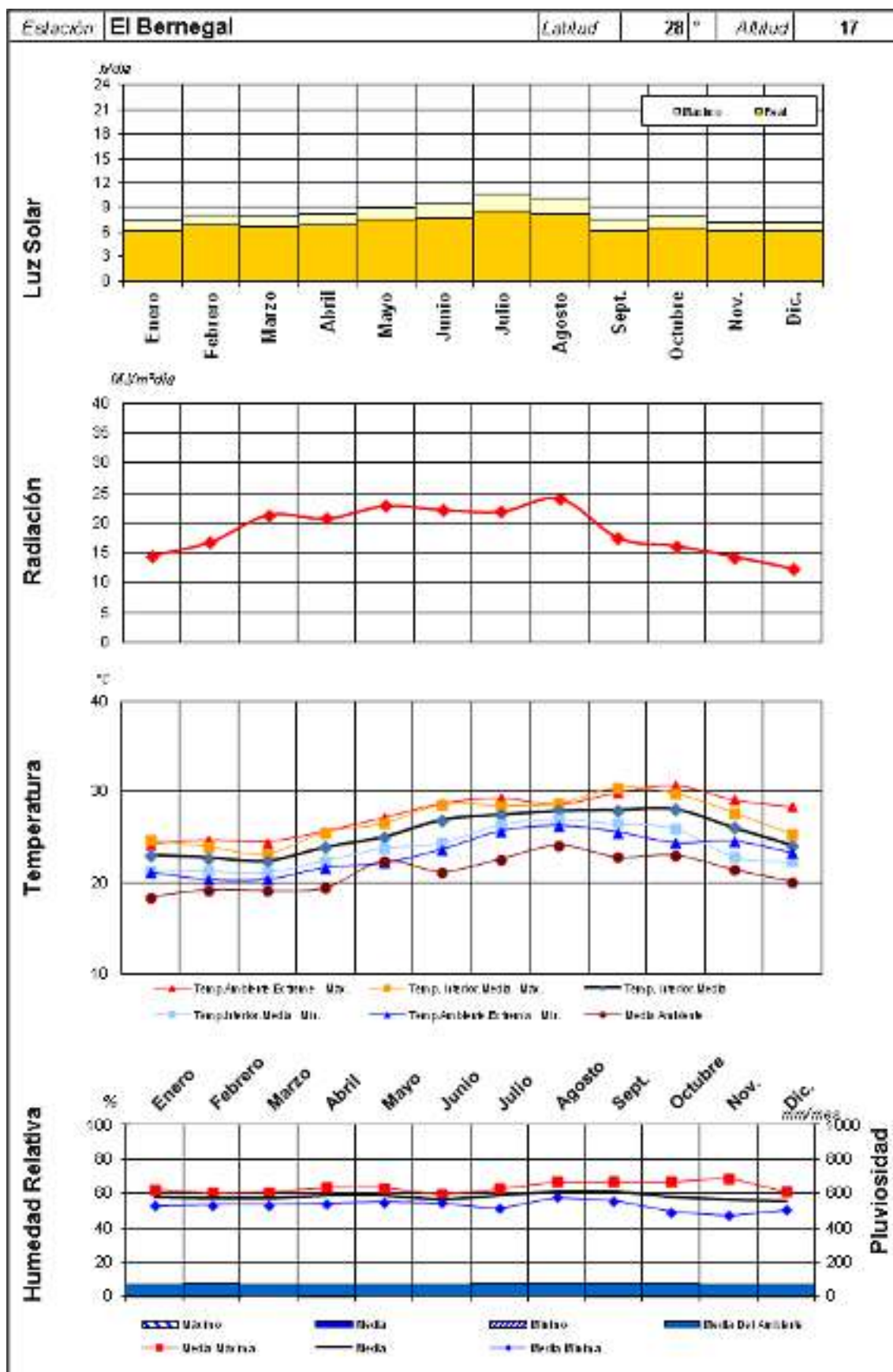
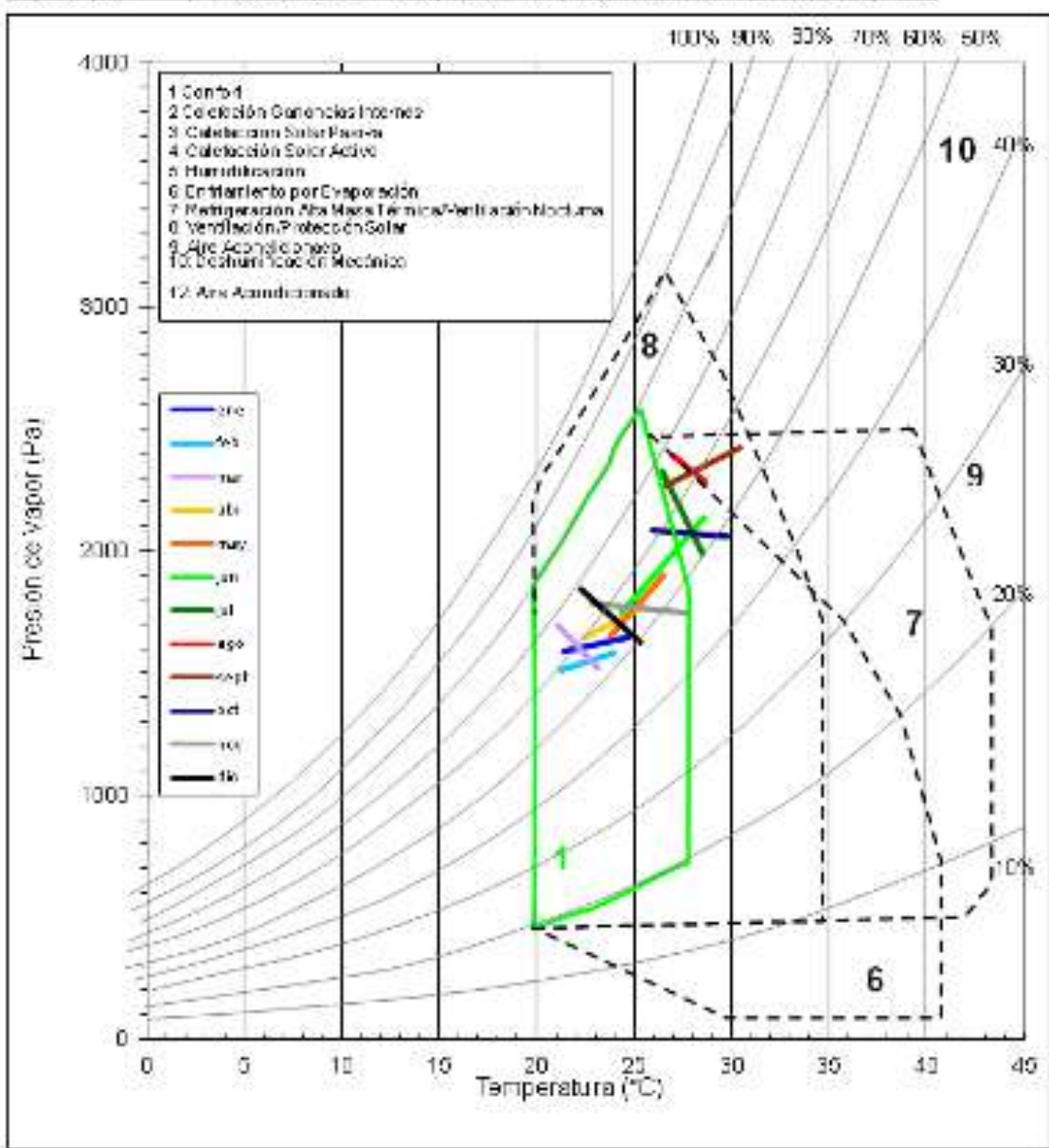


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	16
Latitud (°)	23
Altitud (m)	17

Datos Climático

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	24.67	23.92	23.14	25.53	26.49	29.51	28.47	23.63	30.45	29.78	27.66	25.27
HR Min. (%)	53	53	54	54	55	55	51	53	56	43	47	51
Presión (Pa)	1646	1600	1516	1775	1900	2129	1909	2232	2424	2051	1749	1627
Temp. Min. (°C)	21.37	21.25	21.1	22.42	23.6	24.37	26.46	27	28.6	25.97	22.81	22.31
HR Máx. (%)	62	61	66	61	66	57	67	57	61	62	64	66
Presión (Pa)	1559	1514	166	1642	1653	1747	2326	2331	2260	2037	1786	1642



Lugar	El Bernegal												
Latitud	20°						Longitud	16°					
Altitud	17 m						Hora Meridiana:						
Análisis Solar 2015													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	
Luz Solar	horas/día												
real	6.20	6.00	6.70	6.00	7.50	7.70	8.60	8.20	6.20	5.50	6.10	6.10	
max.	7.27	8.05	7.35	8.20	8.34	9.23	10.63	10.05	7.96	7.81	7.24	7.10	
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%	
Radiación	kW/m²/día												
	14.26	15.05	19.57	20.14	23.47	21.70	23.43	19.85	17.50	14.39	14.56	13.36	
Análisis de Temperaturas 2015													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	
Extrema Máxima	24.25	24.65	24.45	25.65	27.15	28.75	29.35	28.65	29.95	30.75	29.15	28.35	
Diff.	1.5	3.0	2.4	2.1	1.3	2.4	1.1	0.1	0.4	3.2	3.0	2.9	
Media Máxima	20.400	22.8254	24.351	25.10	25.226	27.700	29.110	30.197	31.212	31.2085	29.440	27.572	
Media	22.709	21.6557	22.053	23.55	25.84	26.364	28.282	28.557	29.58	27.5917	26.157	25.659	
Media Mínima	21.256	19.81	20.683	22.4	23.744	24.335	26.742	27.05	27.851	25.1592	23.794	24.197	
Extrema Mínima	21.15	19.35	20.35	21.65	22.15	23.65	25.65	25.25	26.65	24.35	22.65	20.25	
Media Ambiente	18.4	19.2	19.1	19.4	22.36	21.2	22.8	24.1	22.8	23	21.4	20.1	
Diff.	-1.5594	-2.33569	-1.6527	-1.8972	21.1	-2.7142	-2.632	-2.3172	-3.0257	-3.241678	-3.6065	-2.2489	
Análisis de Precipitaciones													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	
Máximo	0	5.1	0	0	0	0	0	2.8	2.5	16.5	0	2.5	
Media	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.70	4.00	60.60	0.00	2.5	
Mínimo													
Análisis de Humedad 2015													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	
Media Máxima	57	59	61	61	62	50	65	64	63	70	63	66	
Media	52	56	56	57	56	57	60	61	59	62	55	60	
Media Mínima	47	50	45	53	48	55	54	51	57	56	48	42	
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71	
Análisis del Viento													
	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	5.43	5.49	4.55	3.91	4.24	2.85	5.86	5.69	3.49	2.83	4.56	3.10	
Interior	0.36	0.39	0.30	0.51	0.71	0.25	0.31	0.40	0.29	0.35	0.28	0.42	

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

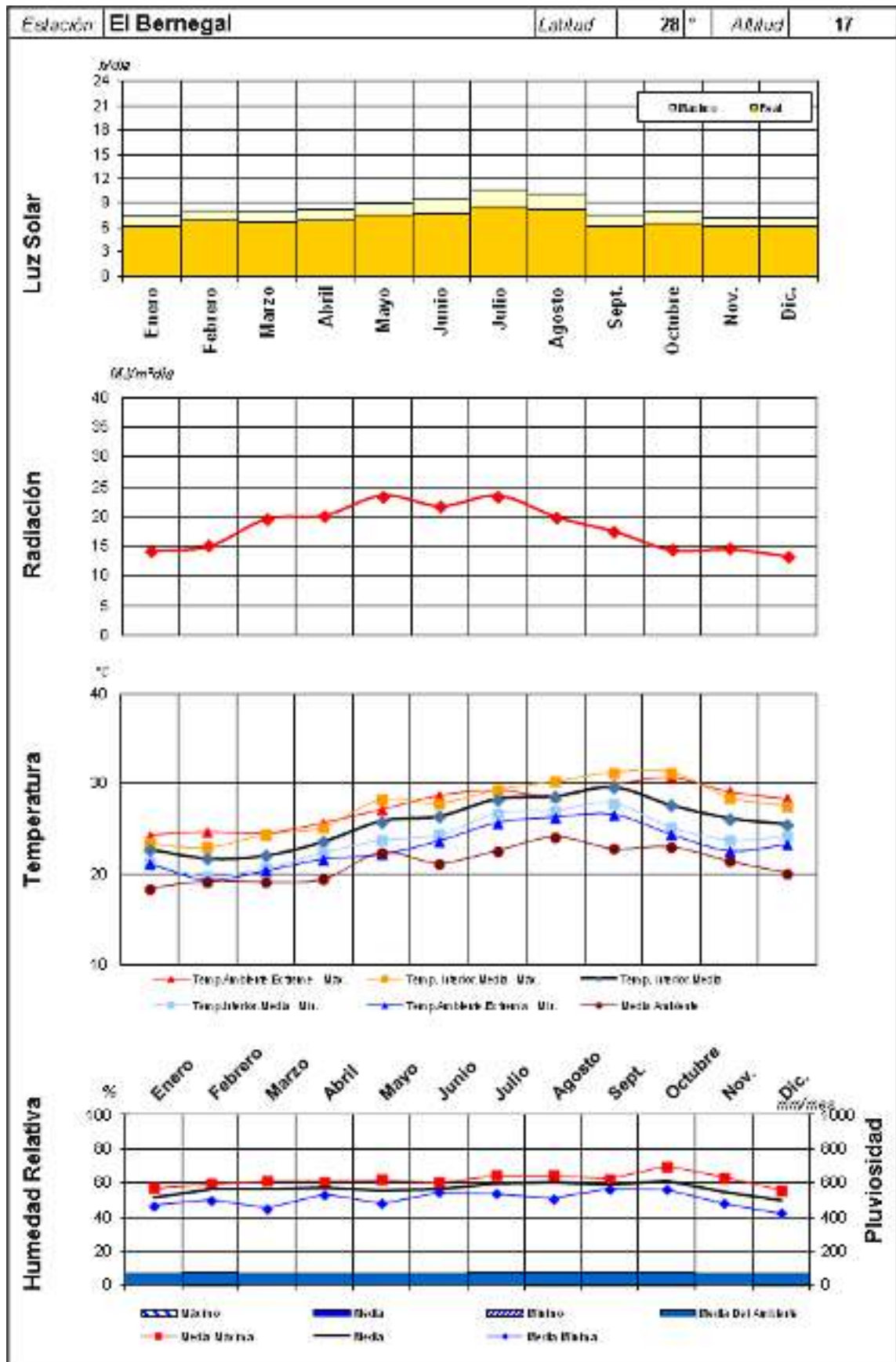
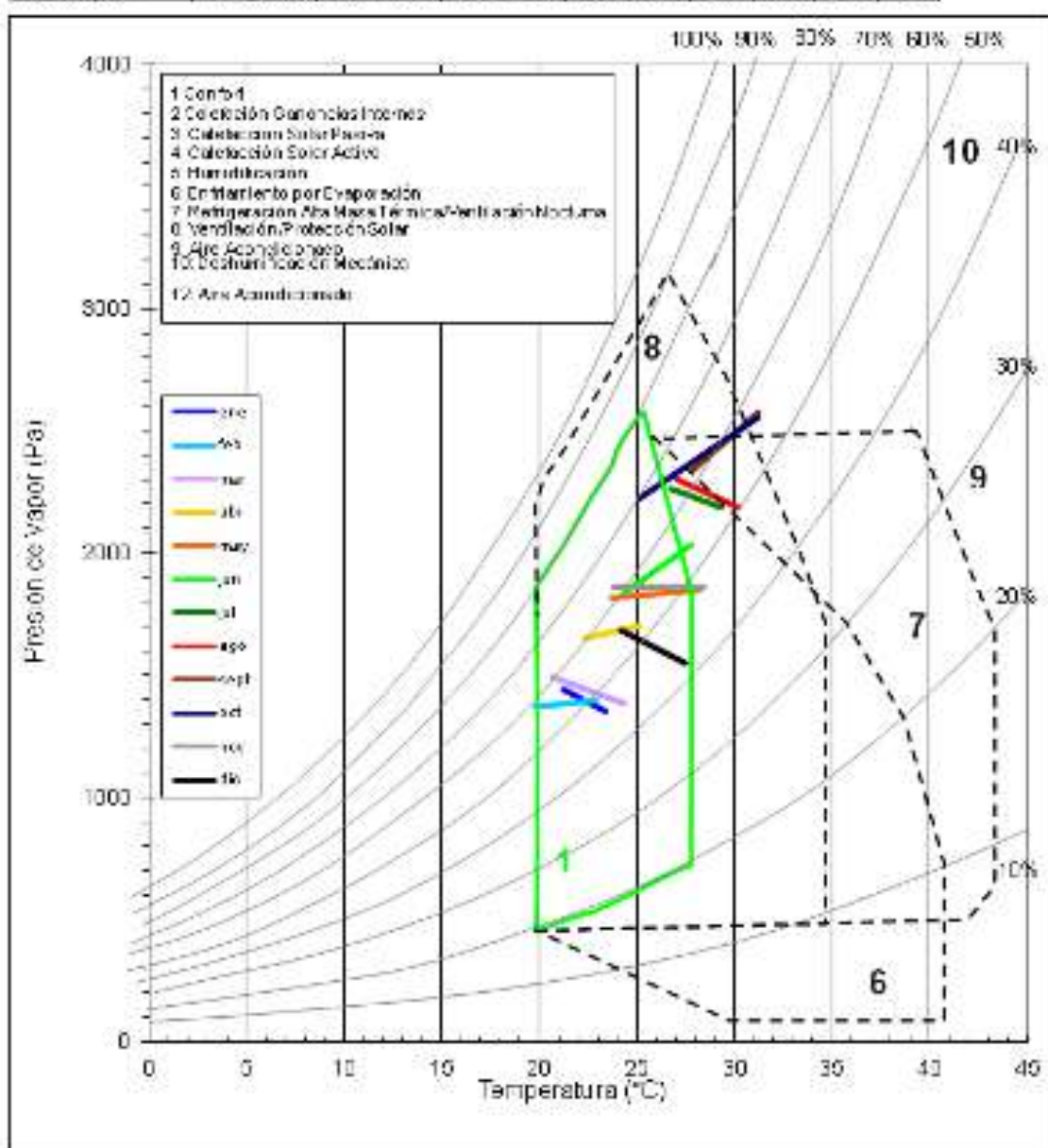


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	13
Latitud (°)	23
Altitud (m)	17

Datos Climáticos

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	23,4	22,93	24,36	25,18	26,23	27,79	29,32	30,2	31,21	31,21	28,45	27,5
HR Min. (%)	47	50	45	53	48	55	64	51	57	55	48	42
Presión (Pa)	1048	1099	1002	1705	1047	2034	2107	2137	2576	2554	1060	1000
Temp. Min. (°C)	21,26	19,81	20,66	22,4	23,74	24,33	26,74	27,05	27,85	25,18	23,79	24,2
HR Max. (%)	57	59	61	61	62	61	65	64	63	70	63	56
Presión (Pa)	1444	1373	1494	1650	1620	1937	2265	2332	2342	2227	1861	1662



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	20°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Meridiana:					
Análisis Solar 2016												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6.20	6.00	6.70	6.00	7.50	7.70	8.60	8.20	6.20	5.50	6.10	6.10
max.	7.27	8.05	7.35	8.20	8.34	9.23	10.63	10.05	7.96	7.81	7.24	7.10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	kW/m²/día											
	16.30	16.63	17.97	19.48	19.86	22.85	23.67	24.33	23.37	18.42	14.44	11.56
Análisis de Temperaturas 2016												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	25.95	25.65	24.45	27.65	27.15	28.75	29.35	31.65	29.95	30.75	29.15	28.35
Diff.	1.4	2.5	1.5	3.2	2.1	2.1	2.9	3.5	2.3	3.6	3.0	3.5
Media Máxima	25.500	24.671	24.105	26.40	25.873	26.325	26.274	26.462	27.000	26.7975	27.551	27.654
Media	24.591	23.1563	22.934	24.48	25.09	26.613	27.323	28.137	27.663	27.1442	26.116	24.827
Media Mínima	23.519	20.875	21.601	22.14	24.243	24.675	25.72	26.934	27.495	24.3267	24.236	21.644
Extrema Mínima	21.45	20.35	20.35	21.65	23.15	23.65	24.65	25.25	26.65	23.15	23.65	20.25
Media Ambiente	18.4	19.2	19.1	19.4	22.36	21.2	22.8	24.1	22.8	23	21.4	20.1
Diff.	-3.1413	-2.8034	-2.5843	-2.8273	21.1	-2.6625	-2.8731	-2.8857	-1.113	-3.794136	-2.5564	-4.5768
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0	3.8	0.8	0.4	0.5	0	0	0	0	10.5	4	3
Media	0.00	4.90	0.5	0.4	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	13.90	4.00	5.50
Mínimo												
Análisis de Humedad 2016												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	55	62	60	60	59	54	65	67	64	60	62	61
Media	55	57	56	56	56	59	60	61	62	60	57	54
Media Mínima	45	51	53	53	52	55	54	47	60	57	52	49
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	4.00	5.00	4.89	3.67	3.78	4.77	5.49	5.65	5.39	2.95	4.09	3.57
Interior	0.36	0.39	0.30	0.51	0.71	0.26	0.31	0.40	0.29	0.35	0.28	0.42

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

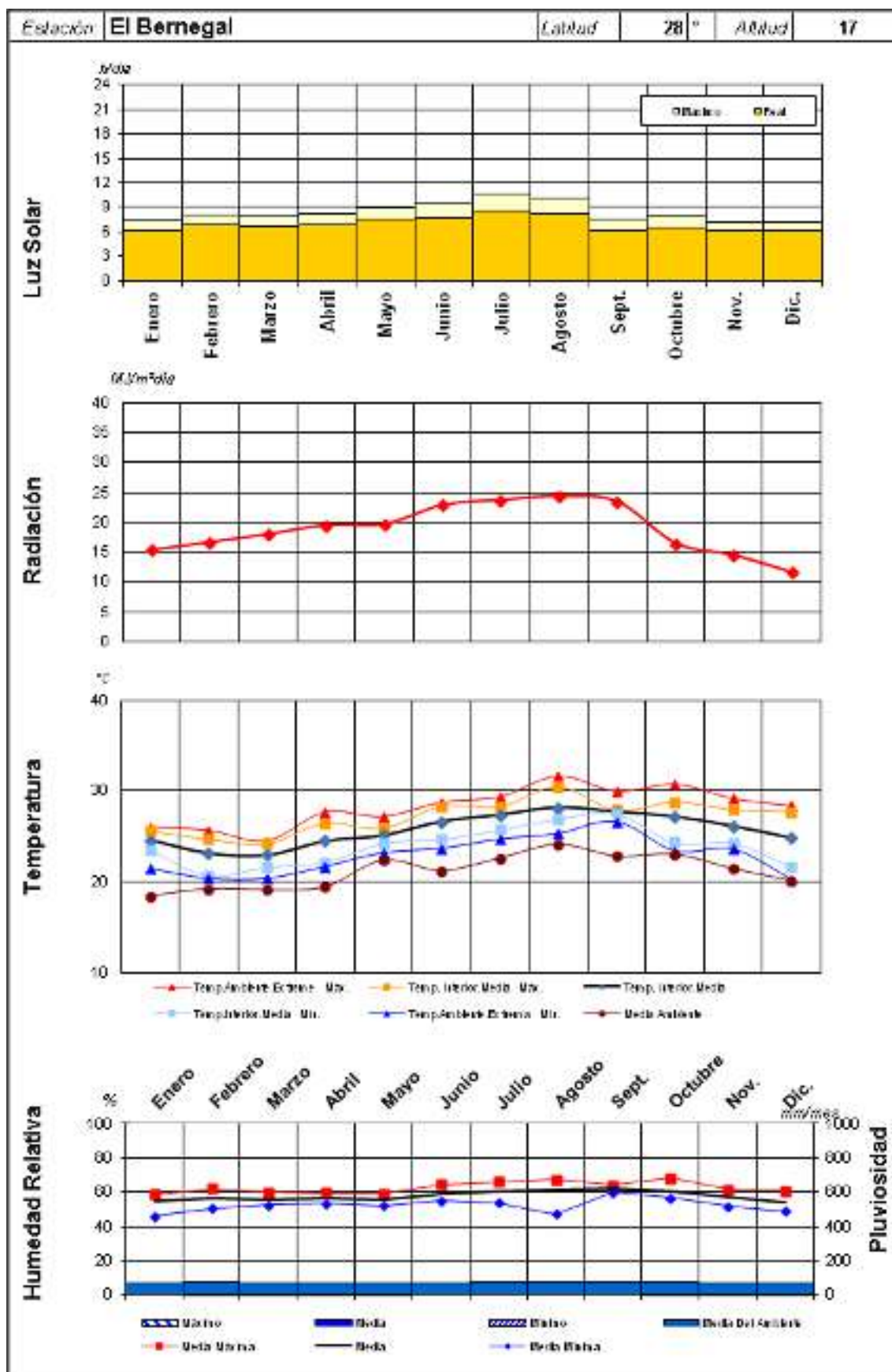
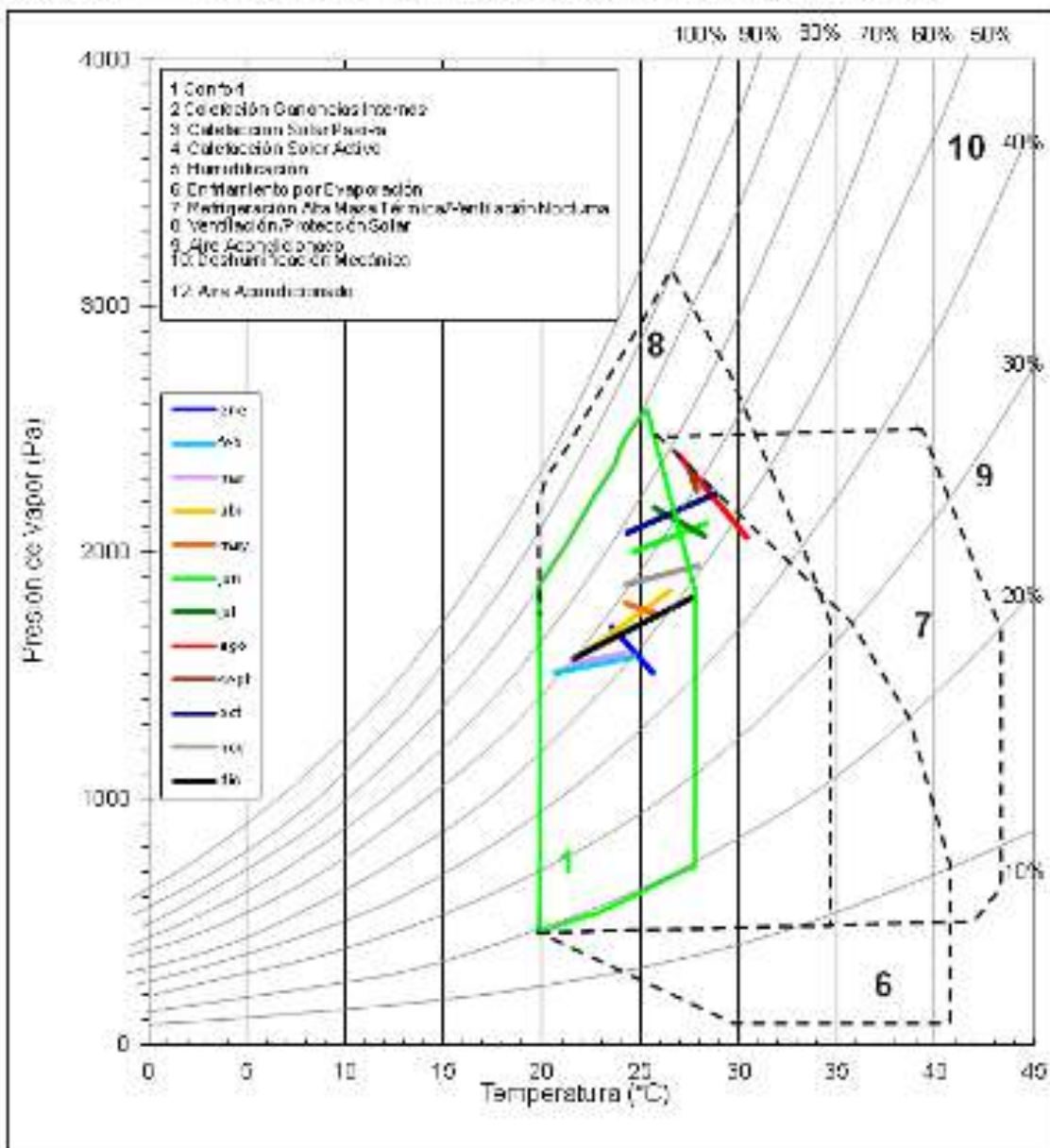


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	16
Latitud (°)	23
Altitud (m)	17

Datos Climáticos

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	25,3	24,89	24,9	26,43	25,9	29,32	26,27	30,45	27,89	26,0	27,95	27,68
HR Min. (%)	48	51	53	53	52	55	54	47	60	57	52	49
Presión (Pa)	1511	1572	1607	1641	1747	2120	2005	2051	2252	2241	1943	1615
Temp. Min. (°C)	23,62	20,68	21,3	22,14	24,24	24,33	25,72	25,33	27,5	24,33	24,24	21,64
HR Máx. (%)	55	62	60	60	59	64	66	57	64	68	67	61
Presión (Pa)	1697	1511	1552	1596	1794	2001	2163	2335	2347	2077	1869	1570



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	20°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Marciana:					
Análisis Solar 2017												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6,20	6,00	6,70	6,00	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	5,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,06	7,95	8,20	8,94	9,23	10,63	10,08	7,96	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	kW/m²/día											
	14,31	16,44	19,92	21,84	20,01	22,40	24,61	23,28	20,55	16,40	13,61	13,50
Análisis de Temperaturas 2017												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	24,25	24,65	24,45	25,65	27,15	28,75	29,35	28,65	29,95	30,75	29,15	28,25
DT	0,1	1,1	0,7	0,2	0,2	-0,3	1,3	-1,0	0,6	2,3	2,1	3,5
Media Máxima	25,105	24,771	25,013	26,02	26,023	26,225	26,506	26,434	26,123	26,7905	26,319	25,055
Media	24,104	23,5464	23,777	25,49	25,921	26,065	26,007	25,665	25,381	25,4465	25,038	24,853
Media Mínima	23,1	22,4971	21,498	24,04	25,35	26,852	26,075	26,348	27,762	27,2717	26,796	22,756
Extrema Mínima	21,45	20,25	20,35	21,65	25,15	24,65	25,65	25,25	26,55	25,35	24,55	20,25
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
DT	-2,6538	-3,19635	-3,4275	-3,8437	21,1	-4,4047	-2,3573	-3,4154	-2,8312	-3,036506	-2,4864	-1,5528
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0	8,8	0	5	0	0	0	0	0	0,2	0,6	0,5
Media	0,00	13,60	0,00	10,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2	0,6	0,60
Mínimo												
Análisis de Humedad 2017												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	57	62	62	69	61	59	60	65	64	60	62	62
Media	53	57	55	58	57	55	59	59	59	56	57	52
Media Mínima	44	53	45	51	54	51	49	51	54	38	48	44
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	3,39	4,00	4,54	3,60	3,74	4,69	4,72	5,05	4,55	3,13	3,61	4,71
Interior	0,36	0,39	0,30	0,51	0,71	0,26	0,31	0,40	0,29	0,33	0,28	0,42

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

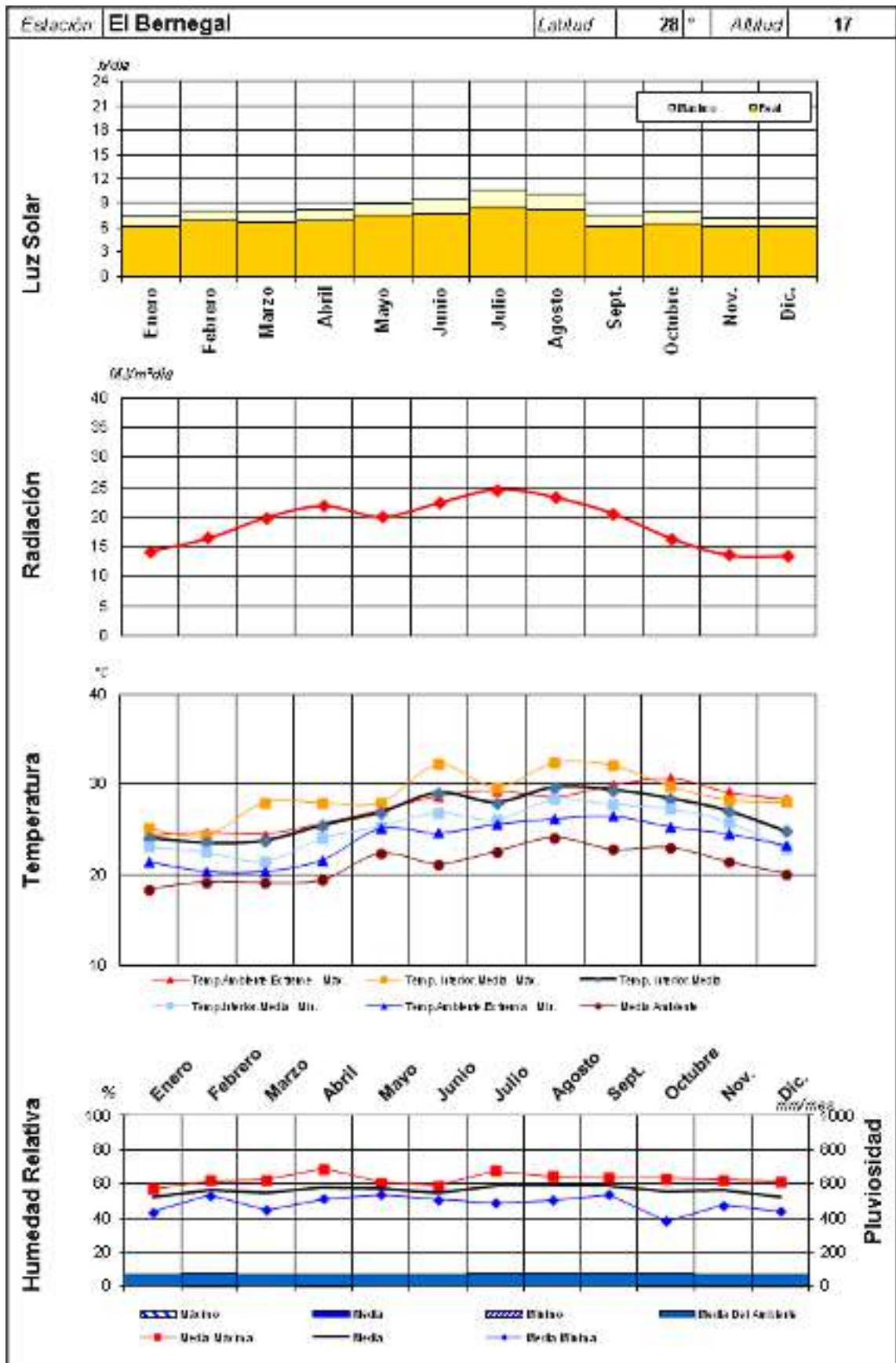
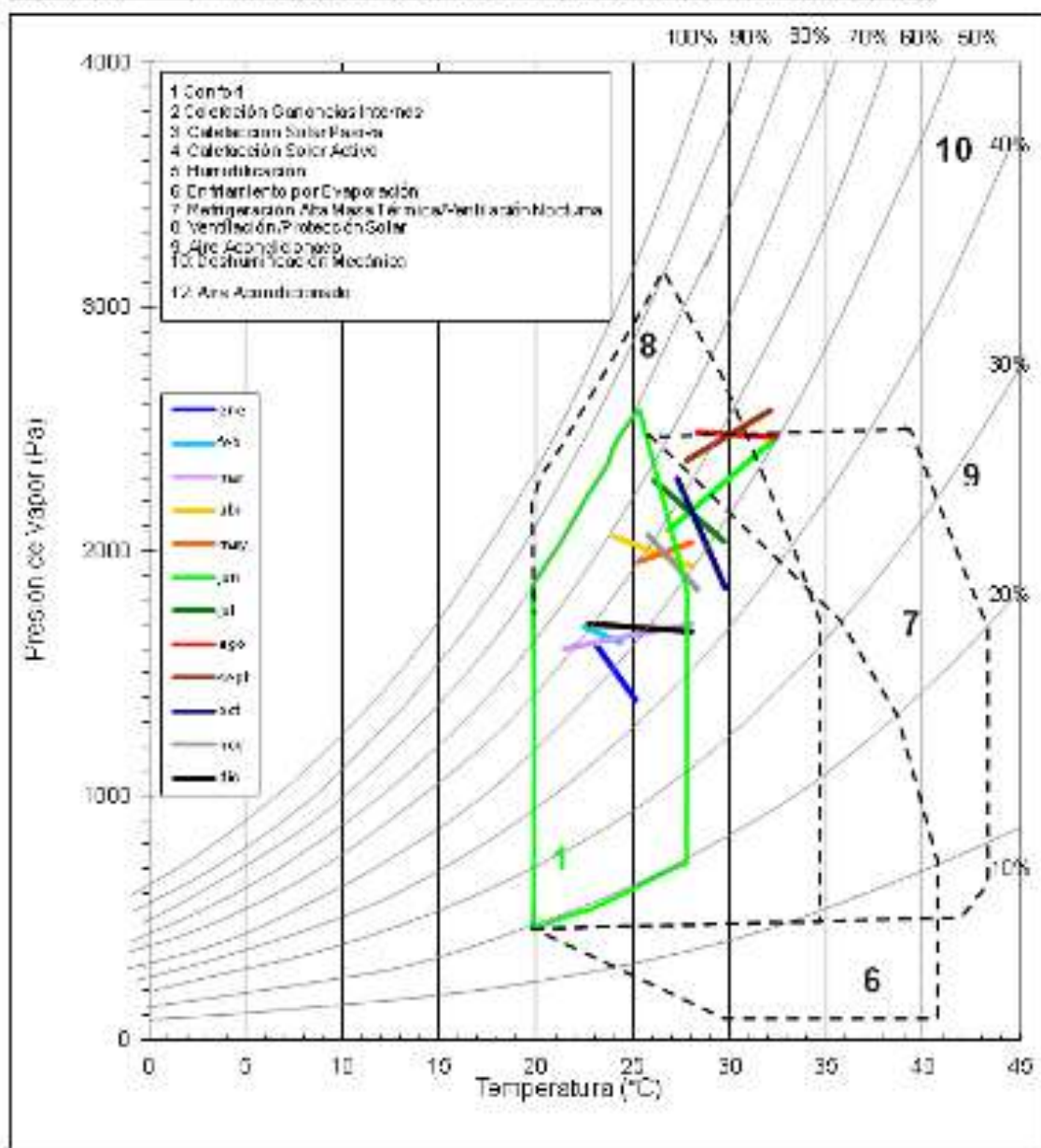


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	15
Latitud (°)	23
Altura (m)	17

Datos Climático

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	25,14	24,30	26,01	26,02	26	32,34	29,69	32,43	32,12	29,0	26,32	25,05
HR Min. (%)	44	53	45	51	54	51	49	51	54	44	48	44
Presión (Pa)	1080	1024	1700	1906	2000	2452	2041	2495	2575	1047	1041	1009
Temp. Min. (°C)	23,1	22,5	21,5	24,04	25,35	25,35	26,08	28,35	27,76	27,27	25,8	22,75
HR Máx. (%)	67	62	62	69	61	59	68	65	64	63	67	62
Presión (Pa)	1617	1669	1601	2059	1960	2395	2269	2433	2371	2235	2065	1704



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	26°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Marciana:					
Análisis Solar 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6,20	6,00	6,70	6,00	7,50	7,70	8,60	8,20	6,20	5,50	6,10	6,10
max.	7,27	8,05	7,35	8,20	8,34	9,23	10,63	10,05	7,96	7,81	7,24	7,10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	MJ/m²/día											
	16,22	14,79	19,29	16,99	23,91	20,82	24,73	23,52	21,43	16,80	12,53	14,70
Análisis de Temperaturas 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	27,19	25,86	26,4	27,47	27,39	29,97	28,9	30,69	30,84	30,1	32,64	28,35
DM	3,3	3,6	2,7	3,0	4,0	3,9	1,7	2,4	1,8	2,5	7,5	3,4
Media Máxima	25,735	24,700	25,203	26,02	25,027	20,490	27,050	29,501	30,259	29,0017	26,500	25,912
Media	23,903	22,2508	23,713	24,5	23,934	26,118	27,177	28,31	29,032	27,5827	25,173	24,39
Media Mínima	21,505	20,8546	22,158	22,61	23,106	24,1	26,387	27,341	27,223	25,4321	23,748	23,44
Extrema Mínima	21,06	19,1	20,00	22,6	22,26	20,7	25,02	25,02	26,06	20,3	21,96	22,25
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
DM	-2,8423	-3,15079	-3,6329	-1,9029	21,1	-2,4179	-2,1571	-2,4898	-2,572	-4,282745	-3,2235	-2,7396
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0,6	57,2	0,9	0	0,9	0	0	0	0	12,8	4,7	0,1
Media	0,00	79,20	1,10	0,00	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	37,90	9,90	0,1
Mínimo												
Análisis de Humedad 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	55	71	71	61	61	52	64	65	64	64	65	61
Media	53	55	61	57	57	59	60	61	61	60	59	56
Media Mínima	47	48	55	54	55	55	53	57	57	55	54	51
Media Ambiente	63	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	4,70	3,84	3,06	3,06	3,51	4,11	6,13	1,72	4,34	2,82	2,94	2,35
Interior	0,36	0,39	0,30	0,51	0,71	0,26	0,31	0,40	0,29	0,35	0,28	0,42

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

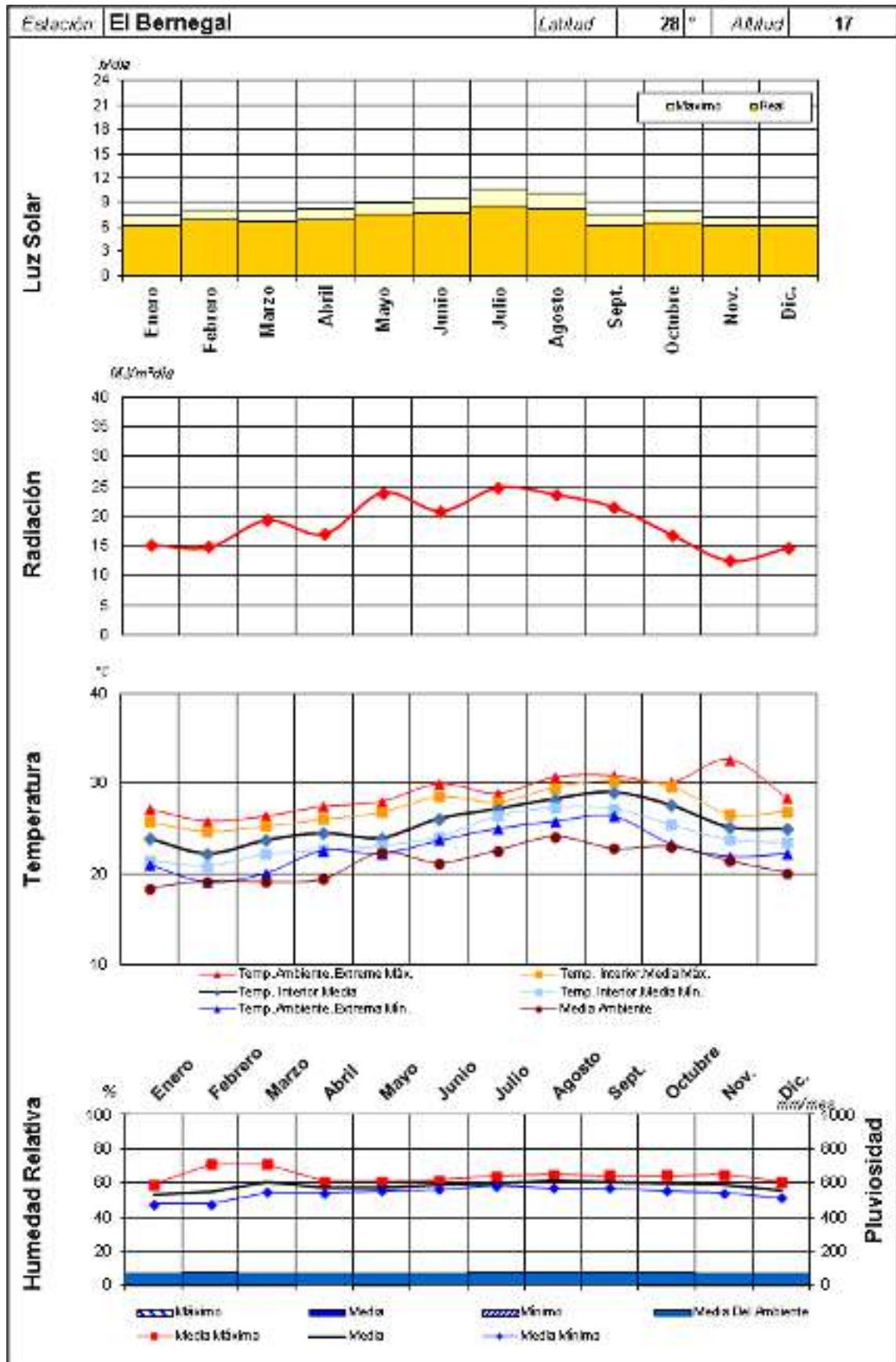
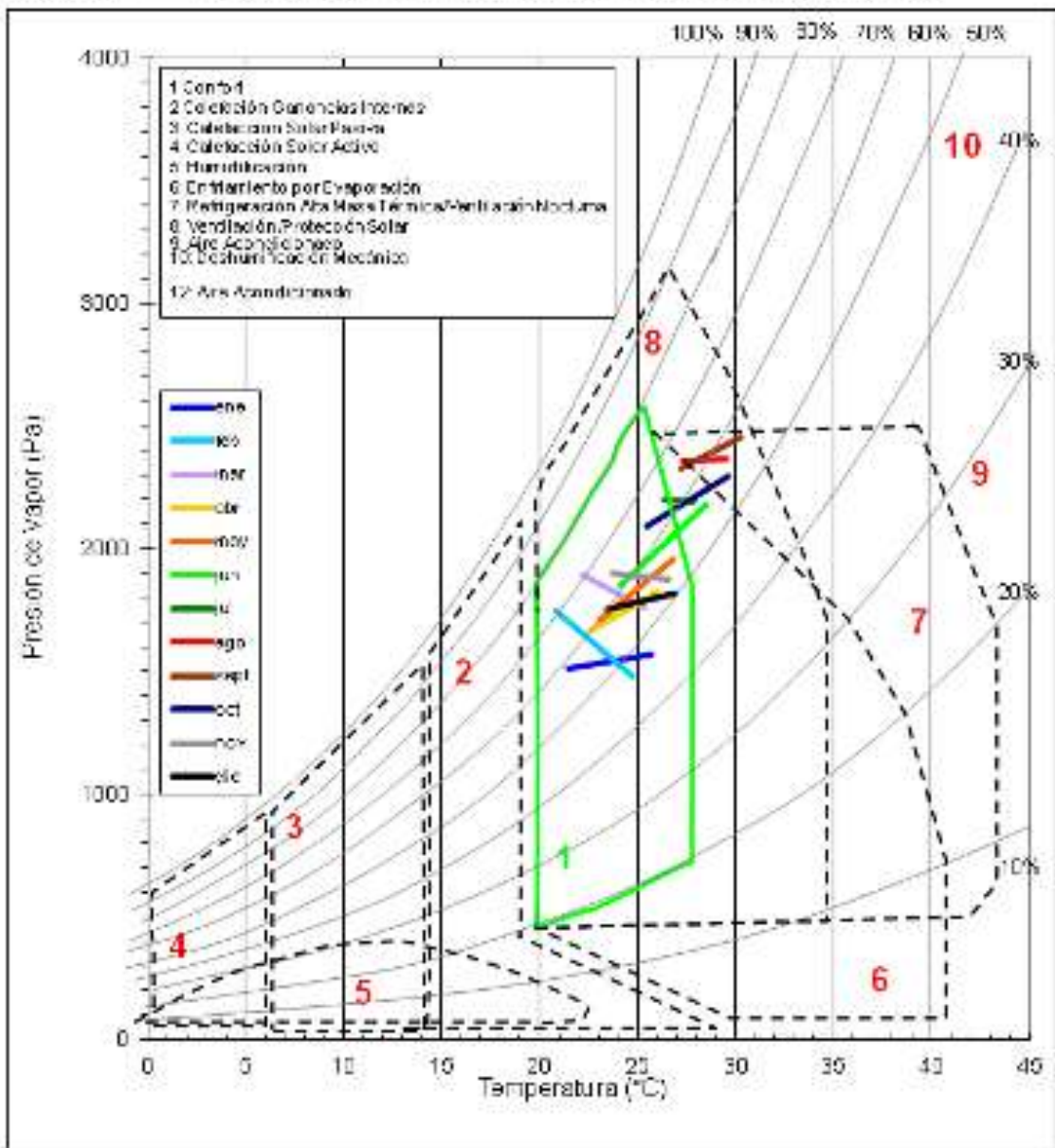


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación	El Bernegal
Longitud (°)	13
Latitud (°)	23
Altitud (m)	17

Datos Climáticos

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Max. (°C)	25,74	24,73	25,26	26,02	26,63	28,49	27,9	29,53	30,26	29,6	26,56	25,91
HR Min. (%)	47	48	55	54	55	55	58	57	57	55	54	51
Presión (Pa)	1570	1400	1700	1021	1907	2101	2192	2354	2400	2282	1070	1020
Temp. Min. (°C)	21,51	20,86	22,16	22,51	23,11	24,1	26,39	27,34	27,22	25,43	23,75	23,44
HR Max. (%)	55	71	71	61	61	62	64	65	64	64	65	61
Presión (Pa)	1514	1747	1694	1662	1712	1847	2200	2351	2326	2059	1903	1752



Lugar:	El Bernegal											
Latitud:	26°						Longitud:	16°				
Altitud:	17 m						Hora Marciana:					
Análisis Solar 2019												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Luz Solar	horas/día											
real	6.20	6.00	6.70	6.00	7.50	7.70	8.60	8.20	6.20	5.50	6.10	6.10
max.	7.27	8.05	7.35	8.20	8.34	9.23	10.63	10.05	7.96	7.81	7.24	7.10
	85%	84%	84%	83%	84%	82%	81%	81%	82%	83%	84%	86%
Radiación	MJ/m²/día											
	13.94	18.70	20.63	19.16	24.71	16.80	25.40	23.25	20.32	15.45	15.31	13.31
Análisis de Temperaturas 2019												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Extrema Máxima	27.19	25.86	26.4	27.47	27.99	29.97	28.9	31.69	30.84	30.1	32.64	28.35
Diff.	3.3	3.6	2.7	3.0	4.0	3.9	1.7	3.4	1.8	2.5	7.5	3.4
Media Máxima	24.200	25.6321	24.424	25.77	27.010	29.124	28.500	31.139	30.553	29.0642	27.527	25.024
Media	23.503	22.2508	23.713	24.5	25.994	26.119	27.177	28.31	29.032	27.5827	25.173	24.39
Media Mínima	21.324	21.3144	21.996	22.52	24.055	24.602	25.036	26.179	26.524	25.0513	24.44	23.931
Extrema Mínima	21.06	19.1	20.00	21.6	22.26	23.7	25.02	25.02	25.36	23.3	21.95	20.25
Media Ambiente	18.4	19.2	19.1	19.4	22.36	21.2	22.8	24.1	22.8	23	21.4	20.1
Diff.	-2.8429	-3.15079	-3.6329	-2.9029	21.1	-2.4179	-2.1571	-2.4898	-3.872	-4.282745	-3.2255	-4.7396
Análisis de Precipitaciones												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Máximo	0.7	0.4	10.2	16.2	0	0	0	0	2.9	6	0.3	0
Media	0.7	0.4	10.50	28.10	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60	6.60	0.3	0.00
Mínimo												
Análisis de Humedad 2019												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Máxima	55	50	60	67	62	54	63	67	67	66	65	61
Media	53	55	61	57	57	59	60	61	61	60	59	56
Media Mínima	43	32	54	54	53	50	57	52	58	55	54	43
Media Ambiente	65	74	71	71	69	71	73	75	77	77	71	71
Análisis del Viento												
	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	2.85	2.55	3.63	2.34	2.37	2.21	2.40	2.30	5.62	5.10	5.30	5.30
Interior	0.36	0.39	0.30	0.51	0.71	0.26	0.31	0.40	0.29	0.35	0.28	0.42

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

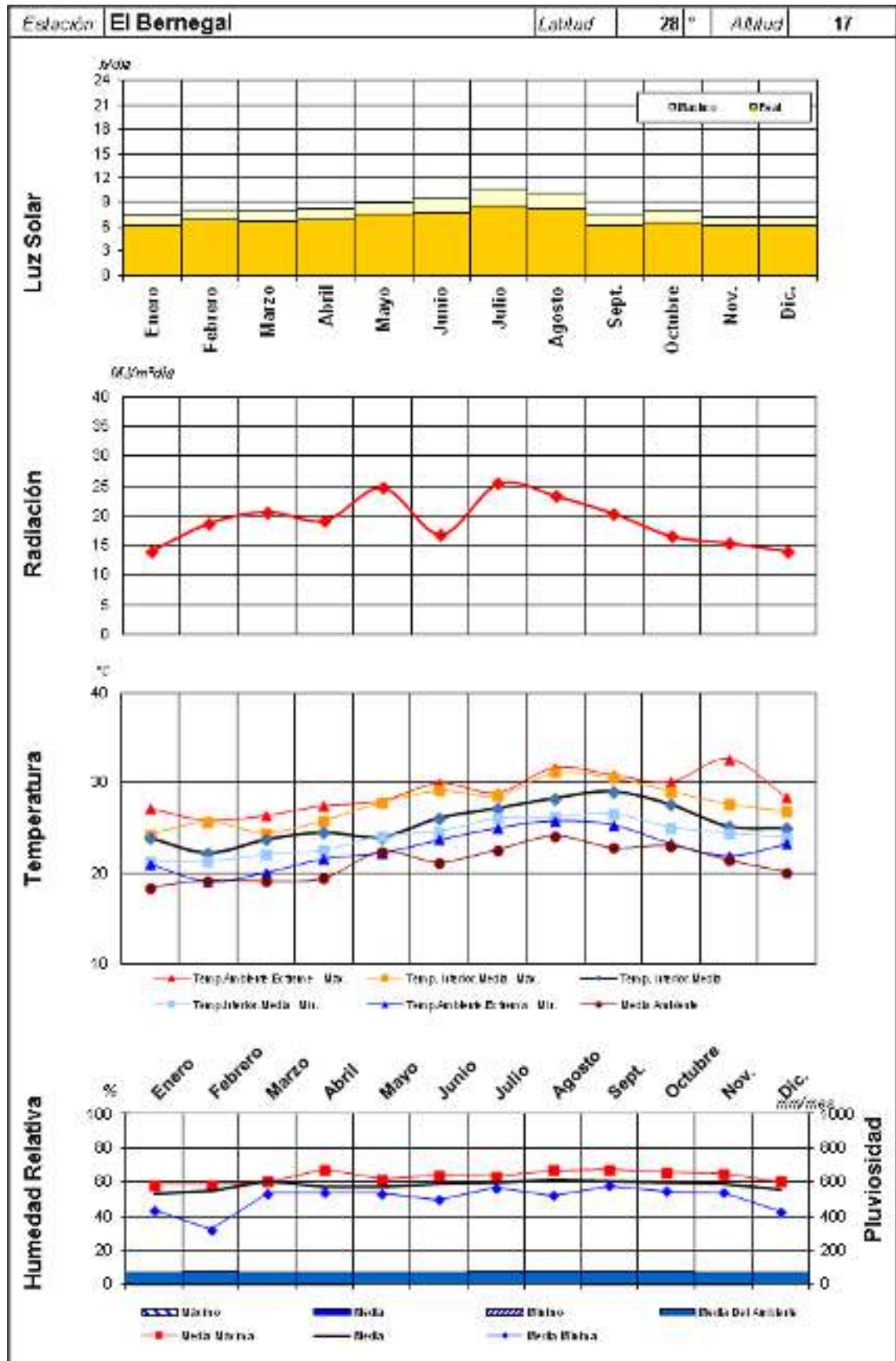
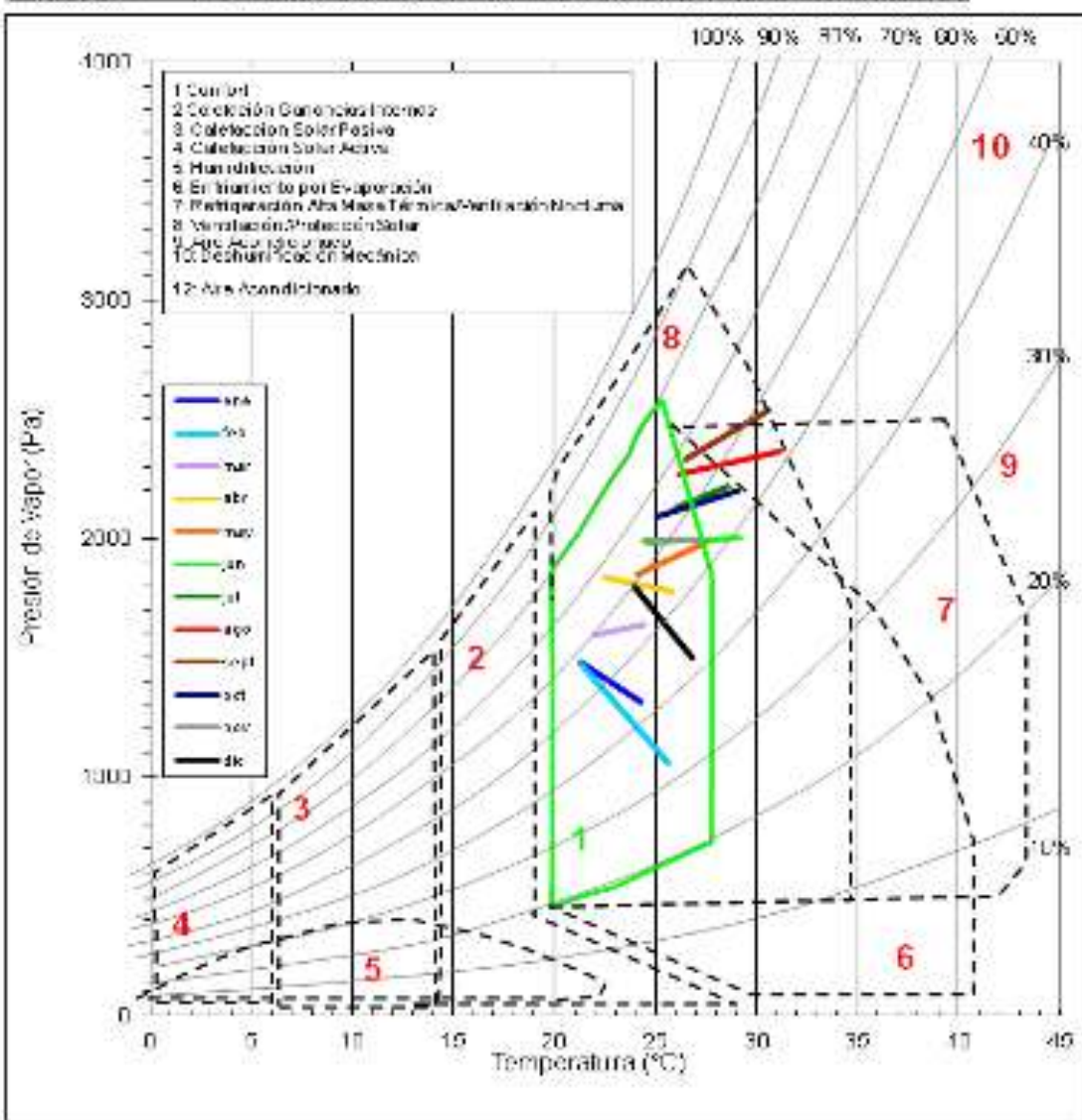


Diagrama Bioclimático (Givoni)

Ubicación:	El Bernalgal
Longitud (°):	13
Latitud (°):	23
Altitud (m):	17

Datos Climáticos

Media mensual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. Máx. (°C)	24,74	25,63	24,42	25,77	27,82	29,12	28,61	31,14	30,55	29,08	27,63	25,82
HR Mín. (%)	43	32	54	54	63	50	57	52	58	55	54	43
Presión (Pa)	1315	1060	1636	1780	1963	2000	2216	2333	2534	2700	1988	1504
Temp. Mín. (°C)	21,32	21,31	22	22,52	24,09	24,6	26,08	25,18	26,52	25,05	24,44	23,63
HR Máx. (%)	58	58	60	67	67	64	63	57	67	65	65	61
Presión (Pa)	1480	1476	1593	1830	1847	1984	2130	2273	2337	2030	1900	1757



El análisis refleja los problemas que presenta la vivienda en los meses de verano y comienzos de otoño en donde las puntas térmicas superan los 28 grados llegando a alcanzar con frecuencia los 30 grados, sobre todo en los meses de Agosto y Septiembre debido probablemente a la fachada acristalada con orientación sur en donde las protecciones solares no llegan a ser efectivas y propician una gran entrada de energía. El gráfico nos indica la necesidad de recurrir a ventilaciones y mejorar las protecciones solares para obtener unos mejores resultados. Los valores de humedad relativa se corresponden con los registrados en otras estaciones mostrando diferencias notables entre máximas y mínimas debido a las intrusiones de tiempo sahariano. La inercia térmica de la vivienda se podría encuadrar como media, en donde la diferencia entre las máximas y mínimas se sitúan en 3-5 grados.