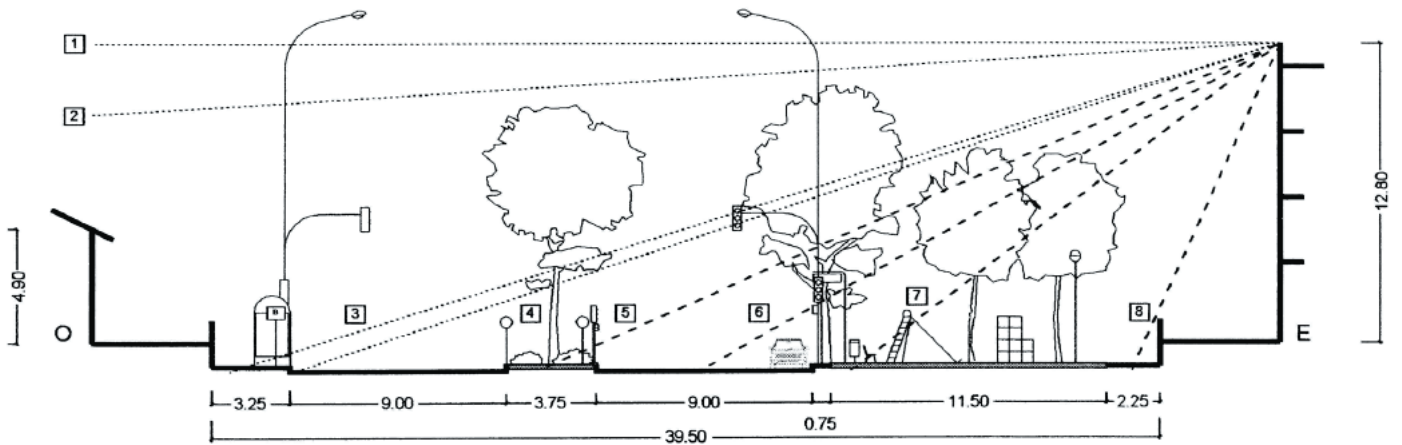
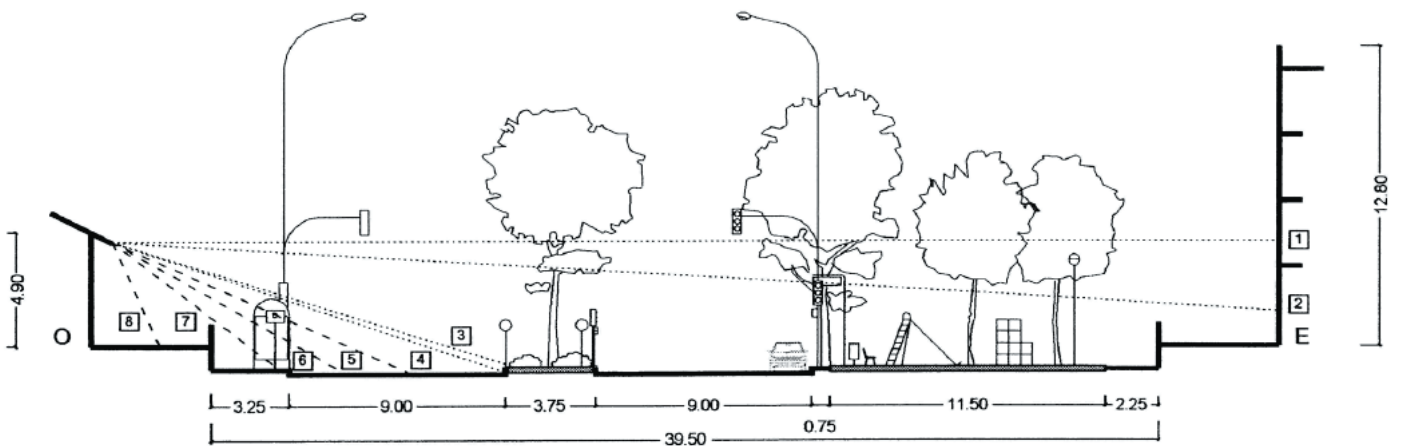


# SITUACIÓN ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN EN LA CIUDAD



CALLE ARTURO SORIA  
ORIENTACIÓN N-S



CALLE ARTURO SORIA  
ORIENTACIÓN N-S

# **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN EN LA CIUDAD**

El presente trabajo corresponde a un CONVENIO DE COLABORACIÓN TÉCNICA de la Oficina Municipal del Plan General de Madrid, con la Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica). La directora del trabajo es la profesora Ester Higuera. Se agradece a todos los profesores de la universidad que han colaborado en la preparación de este documento.

El Índice del trabajo, según el Pliego de Condiciones ofertado, es el siguiente:

## **1. INTRODUCCIÓN**

- Antecedentes
- Ventajas y desventajas de una ordenanza medioambiental
- Estructura del trabajo

## **2. REFERENCIAS INTERNACIONALES**

- 2.1. Normativa, planes y programas institucionales
- 2.2. Eficiencia energética y urbanismo
- 2.3. El Vitrubio Verde
- 2.4. Experiencias internacionales

## **3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE MADRID**

- 3.1. Metodología del trabajo
- 3.2. Bases para el análisis
  - 3.2.1. La ciudad, el sol y el viento
  - 3.2.2. El soleamiento en las calles de Madrid
  - 3.2.3. Necesidades y estrategias
- 3.3. Análisis y evaluación de la Normativa del PGOUM 97
  - 3.3.1. Normas generales
  - 3.3.2. Normas sobre usos
  - 3.3.3. Normas Zonales Regulatoras
- 3.4. Normativa y realidad construida
  - 3.4.1. Evaluación energética de la edificación existente
  - 3.4.2. Normas, tradición y realidad en elementos de fachada madrileñas

## **4. CONCLUSIONES**

## 1. INTRODUCCION

Las diferenciación de las Normas Zonales en ordenaciones a vial y en edificios exentos, es elemental pero muy oportuna considerando los criterios de eficiencia energética, ya que las condiciones en uno y otro caso van a ser significativamente diferentes. Con este criterio de división, tenemos:

- Como ordenanzas a vial, caben las Normas Zonales Regulatoras del PGOUM
  - NZ-1. Protección del patrimonio
  - NZ-4. Edificación en manzana cerrada
  - NZ-6 Cascos históricos
- Como ordenanzas con edificación aislada, caben las Normas Zonales Regulatoras del PGOUM
  - NZ-2. Colonias históricas (las de vivienda unifamiliar)
  - NZ-3. Volumetría específica
  - NZ-5. Volumetría específica
  - NZ- 7 Baja densidad
  - NZ-8. Vivienda unifamiliar

## 2.REFERENCIAS INTERNACIONALES

Normativa, planes y programas institucionales

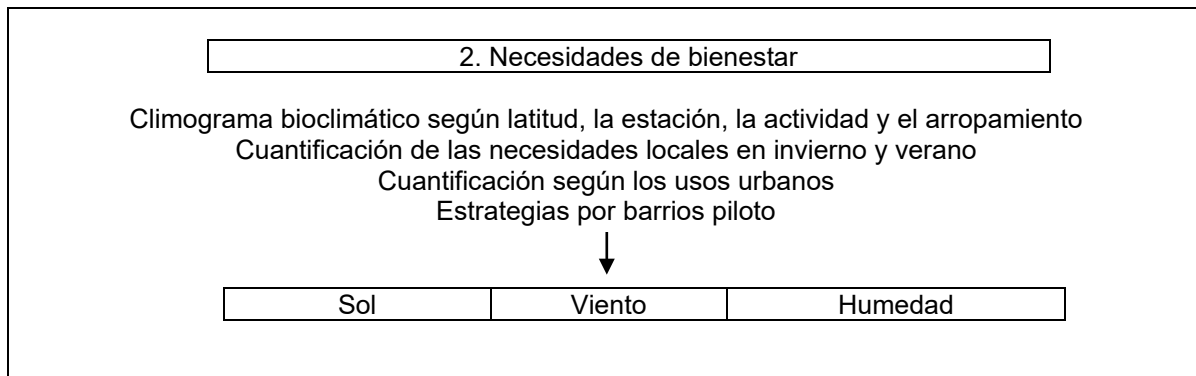
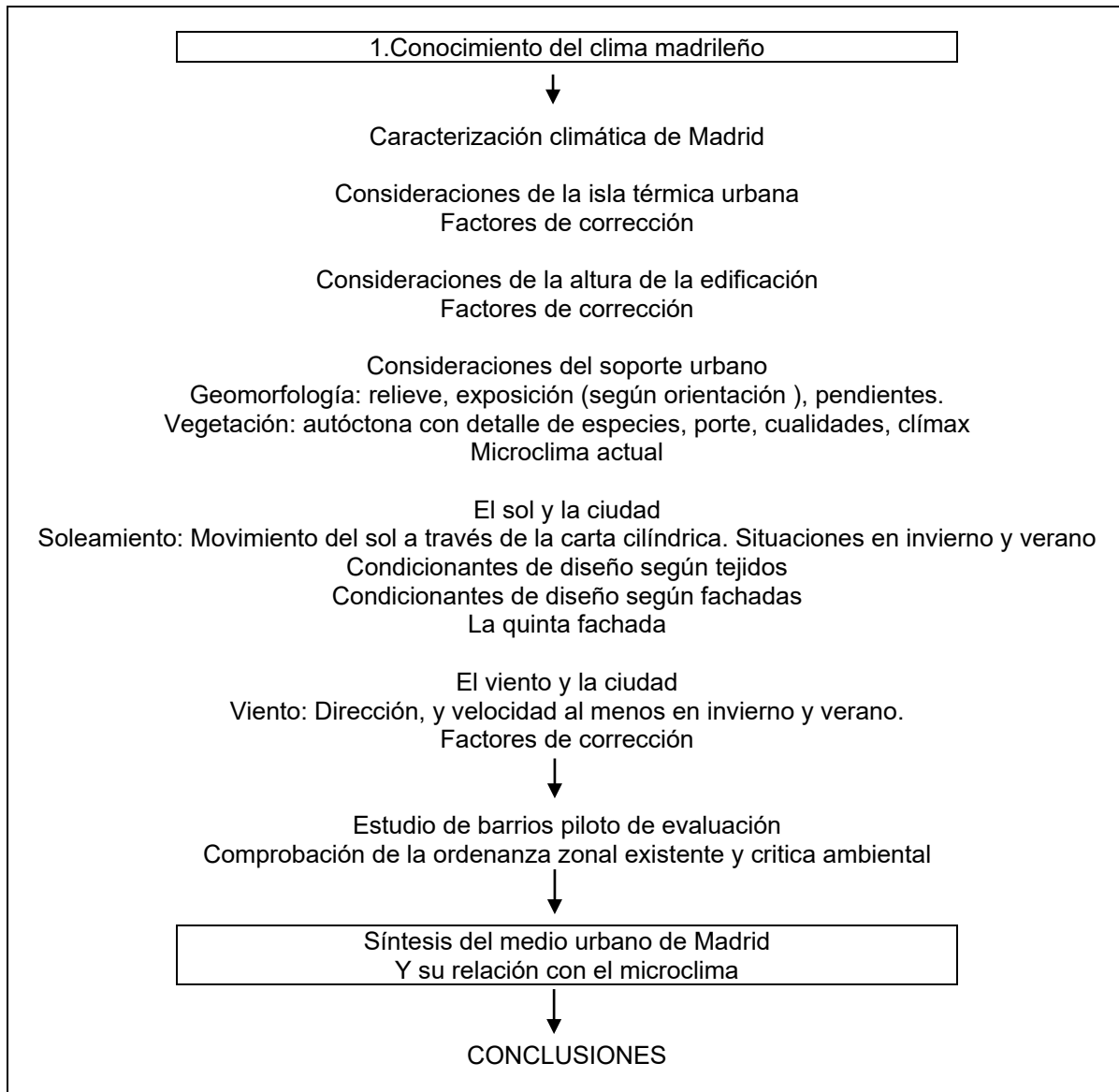
Eficiencia energética y urbanismo

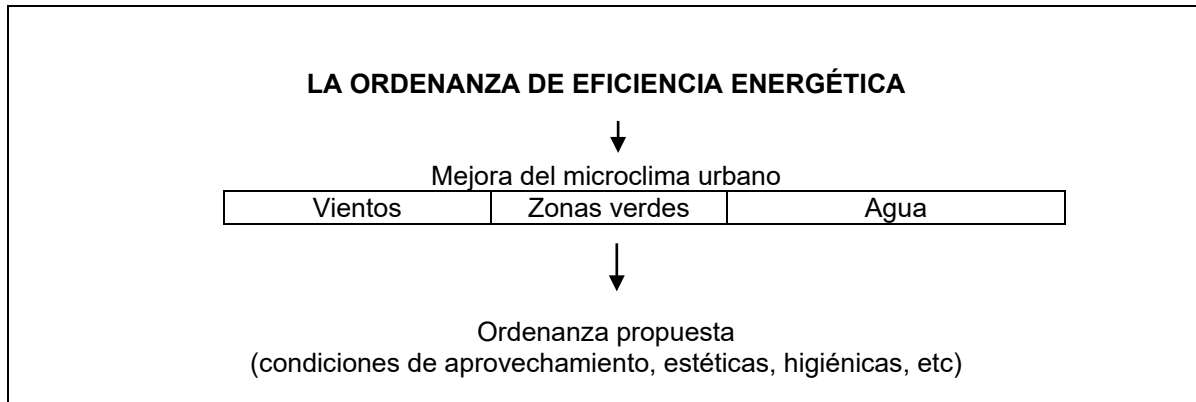
El Vitrubio Verde

Experiencias internacionales

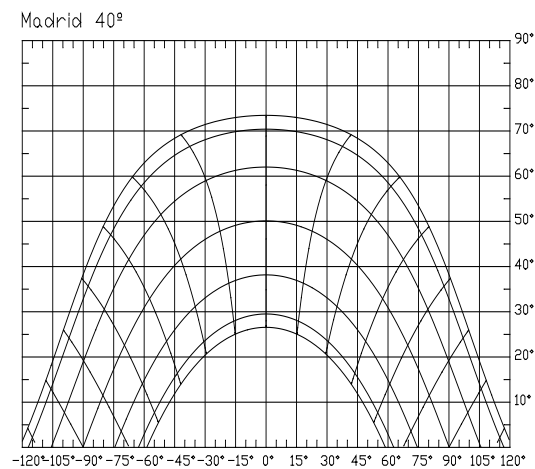
## 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE MADRID

- 3.1. Metodología del trabajo
- 3.2. Bases para el análisis
  - 3.2.1. La ciudad, el sol y el viento
  - 3.2.2. El soleamiento en las calles de Madrid
  - 3.2.3. Necesidades y estrategias
- 3.3. Análisis y evaluación de la Normativa del PGOUM 97
  - 3.3.1. Normas generales
  - 3.3.2. Normas sobre usos
  - 3.3.3. Normas Zonales Regulatoras
- 3.4. Normativa y realidad construida
  - 3.4.1. Evaluación energética de la edificación existente
  - 3.4.2. Normas, tradición y realidad en elementos de fachada madrileñas





Para conocer con exactitud la posición del sol en un lugar, día y hora determinado se definen las coordenadas solares. Las coordenadas solares son coordenadas esféricas (angulares) y determinan la posición del sol sobre la bóveda celeste. <sup>1</sup> Carta solar cilíndrica de Madrid, donde aparece el movimiento del sol, todos los meses del año:



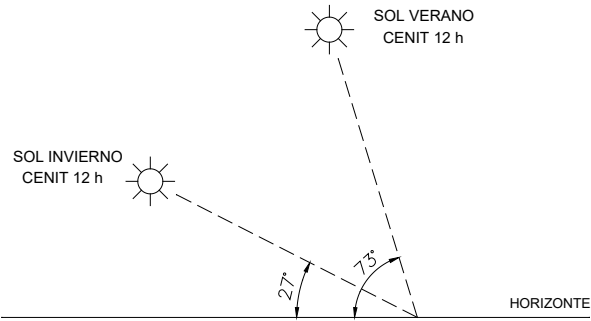
<sup>1</sup> Existen manuales para el cálculo tanto gráfico como numérico de las coordenadas solares. Se recomienda, *La ciudad y el medio natural..* del profesor J. Fariña, Akal, 2000, ya que se estudia la relación entre el medio urbano y las condiciones de soleamiento y viento .

## SITUACION ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA EDIFICACION EN MADRID

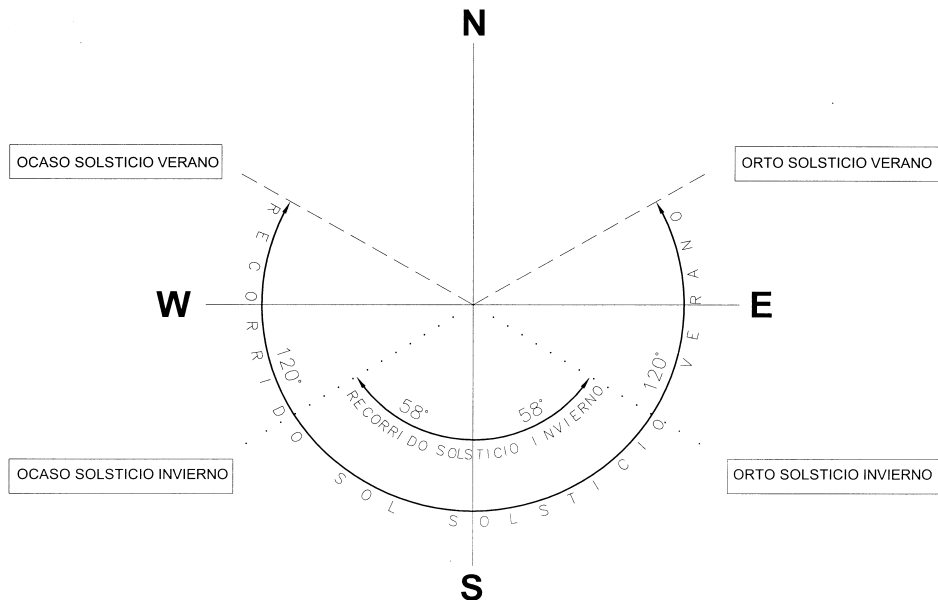
Directora: Ester Higuera

Instituto Juan de Herrera- IJH- Madrid

Esquema de las alturas solares en invierno y verano sobre una dirección Norte-Sur. (altura solar máxima a las 12.00 horas solares)



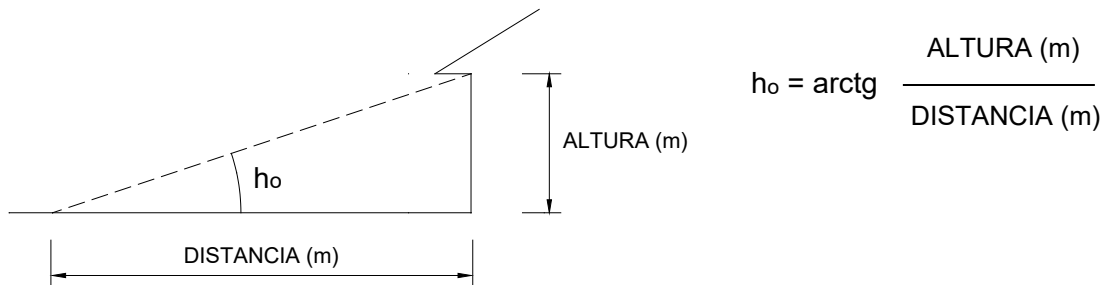
Esquema de los acimutes solares en invierno y verano. En invierno, el sol recorre desde 60° SE al 60° SW. En los equinoccios 90° E a 90° W. Su recorrido es máximo en el verano, con 120° NE a 120° NW.



Vista en planta de los recorridos del sol .En invierno y en verano, para la latitud de Madrid, 40°N.

Los recorridos del sol deben formar parte de las estrategias para el diseño urbano, donde las relaciones entre el ancho de las calles, la altura de la edificación y la orientación de las fachadas, puede imposibilitar la entrada de la radiación solar invernal (ya que es la situación térmica, más desfavorecida de todo el año, por la escasez de horas de sol).

**La relación entre estas dos medidas es el ángulo de obstrucción solar,  $h_o$ .**



Un edificio producirá una sombra sobre el enfrentado con él en la calle. La relación entre la altura edificatoria, la anchura de la calle y la orientación de la calle puede hacer imposible su soleamiento en las épocas más desfavorables del año.

Un factor determinante relacionado con la obstrucción es la orientación de las calles, ya que relacionando la carta solar cilíndrica con los ángulos de obstrucción solar, se concluye cómo hay algunas orientaciones más ventajosas que otras .

En una situación urbana, son muchos los factores que hay que considerar para mejorar el soleamiento, por orden de prioridad se enumeran:

- la orientación de las calles
- la anchura de las calles
- la altura de las edificaciones
- la tipología edificatoria
- y las pendientes del soporte

SITUACION ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA EDIFICACION EN MADRID

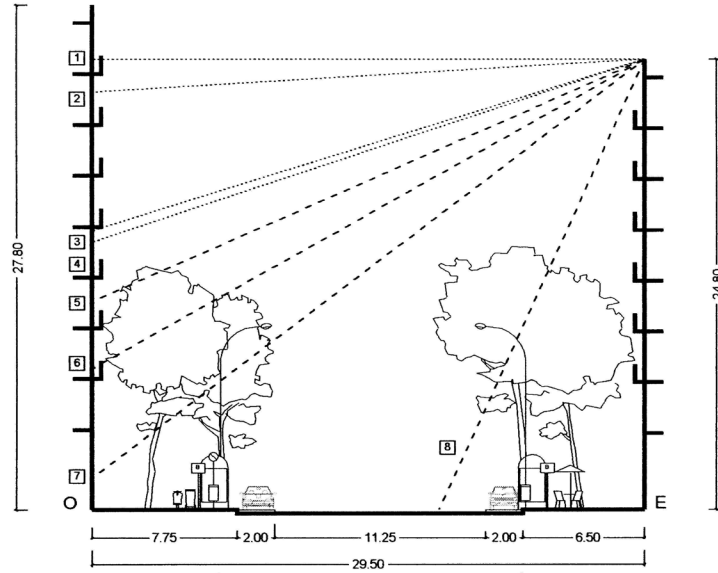
Directora: Ester Higuera

Instituto Juan de Herrera- IJH- Madrid

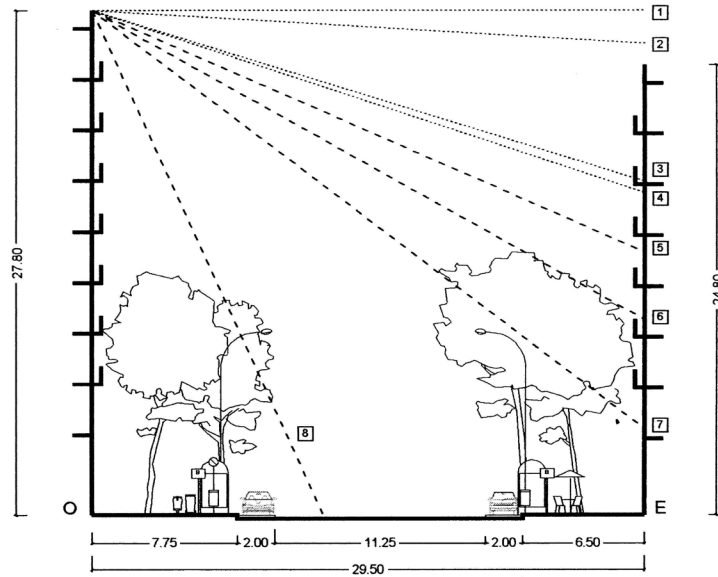
MORFOLOGÍA TEJIDO	CALLE Y ORIENTACIÓN	ANCHO (metros)	ALTURA EDIFICACIÓN (metros)	ANGULO Ho
CASCO	San Bernardo	16,25	15,00	42,70°
	Huertas	8,50	13,80	58,37°
	Dolores Barranco	10,00	13,30	5,06°
	Carretas	11,75	18,90	58,13°
	Barquillo	8,00	19,60	67,80°
	Montera	12,00	19,00	57,72°
	Preciados	13,50	19,00	54,61°
	Arenal	14,00	21,90	57,41°
	Fuencarral	16,00	22,30	54,34°
ENSANCHE	Serrano	29,75	24,50	39,47°
	Paseo Habana	30,70	24,50	38,59°
	Juan Bravo	30,00	25,00	39,81°
	Ibiza	29,50	24,40	39,59°
	Doctor Esquerdo	40,00	24,50	31,49°
PARCELACIÓN PERIFERICA	Emilio Ferrari	19,50	16,20	39,72°
	Marcelo Usera	15,00	16,20	47,20°
	Cartagena	15,00	19,00	51,71°
	Hernani	14,50	22,20	56,85°
	Franco Rodriguez	16,00	13,50	40,16°
BLOQUE ABIERTO	Víctor de la Serna	27,75	22,00	38,41°
	Orense	37,50	45,00	50,19°
	Avda. Moratalaz	43,65	24,30	29,10°
UNIFAMILIAR	Cinca	22,00	10,00	24,44°
TERCIARIO	Julián Camarillo	20,00	13,00	33,02°

h <sub>0</sub> < 45°	CALLE	ORIENTACIÓN FACHADAS	ANCHO CALLE ( m )	ALTURA EDIFICACIÓN ( m )	h <sub>0</sub>	
	1	Pº Delicias	O - E	30,00	19,25	32,69°
	2	Ronda de Toledo	SO	29,50	0	0°
	3	C/ Oporto	N - S	25,00	12,40	26,38°
	4	C/ Gral. Álvarez de Castro	E - O	29,50	24,80	40,05°
	5	C/ Cavanilles	SO - NE	30,00	22,20	36,50°
	6	C/ Lope de Haro	SE - NO	20,00	19,40	44,13
	7	C/ Serrano	O - E	29,25	24,50	39,95°
	8	C/ Ibiza	S - N	29,50	18,10	31,53°
	9	C/ Juan Bravo	E - O	30,00	25,00	39,81°
	10	C/ Príncipe de Vergara	O - E	30,00	22,50	36,87°
	11	C/ Doctor Esquerdo	O - E	40,00	24,50	31,49°
	12	C/ Alcalá	NO - SE	42,80	27,60	32,82°
	13	C/ Princesa	SO - NE	24,50	22,00	41,92°
	14	C/ Arturo Soria	O - E	39,50	12,80	17,95°
	15	Pº de Recoletos	O - E	88,75	27,00	16,92°
	16	C/ General Perón	S - N	91,00	25,00	15,36°
	17	Pº del Prado	E - O	129,00	14,80	6,54°
	18	Avda. de la Ilustración	NO - SE	147,00	13,25	5,15°

INCIDENCIA SOLAR SEGÚN TIPOLOGÍAS DE CALLES EN MADRID  
(ejemplo, el resto en el ANEXO 2)



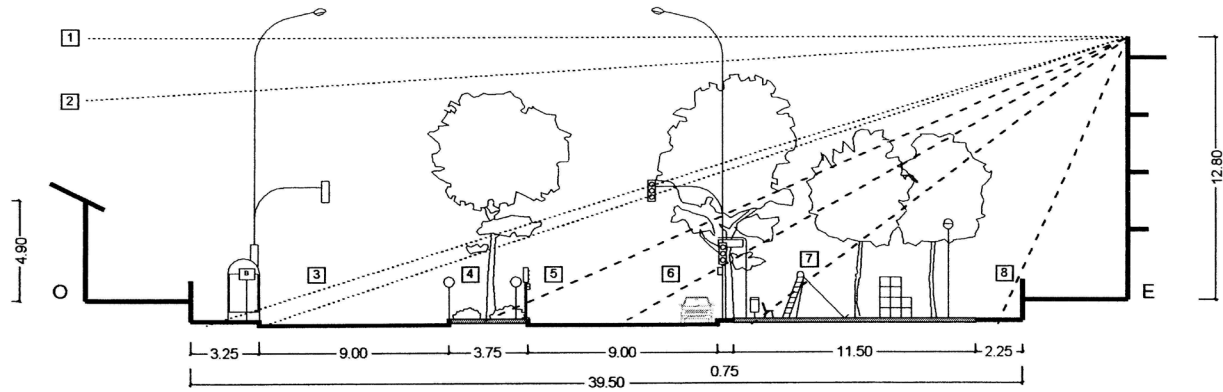
CALLE GRAL. ÁLVAREZ DE CASTRO. ORIENTACIÓN N-S



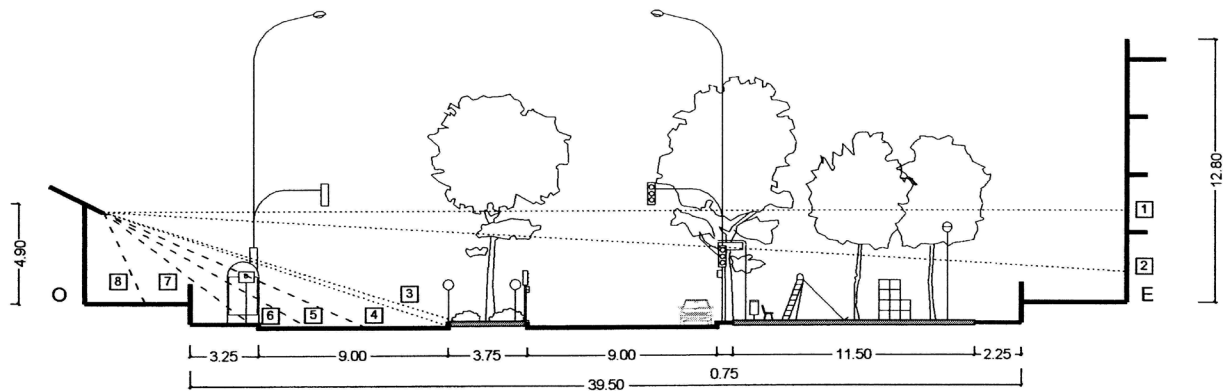
CALLE GRAL. ÁLVAREZ DE CASTRO. ORIENTACIÓN N-S

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p>1 21 DICIEMBRE 1 MIN (0°)<br/>ESTE: 7:30 h<br/>OESTE: 16:30 h</p> <p>2 21 ENE-NOV 1/2H (3,5°)<br/>ESTE: 7:23 h a 7:53 h<br/>OESTE: 16:07 h a 16:37 h</p> <p>3 21 FEB-OCT 1,30H (17,7°)<br/>ESTE: 6:40 h a 8:10 h<br/>OESTE: 15:50 h a 17:20 h</p> <p>4 21 ABRIL-AGOSTO 3H (18,8°)<br/>ESTE: 7:00 h a 10:00 h<br/>OESTE: 14:00 h a 17:00 h</p> | <p>5 21 MAYO-JULIO 3H (24,3°)<br/>ESTE: 7:00 h a 10:00 h<br/>OESTE: 14:00 h a 17:00 h</p> <p>6 21 JUNIO 3H (30°)<br/>ESTE: 7:30 h a 10:30 h<br/>OESTE: 13:30 h a 16:30 h</p> <p>7 21 JUNIO MÁX PERP. (38°)<br/>ESTE: 8:10 h<br/>OESTE: 15:50 h</p> <p>8 21 JUNIO MÁX (66,1°)<br/>ESTE: 10:30 h<br/>OESTE: 13:30 h</p> | <p>----- PROTECCIÓN SOLAR<br/>Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar.</p> <p>..... CAPTACIÓN SOLAR<br/>Incidencia solar &lt; 30° respecto a la perpendicular a la fachada.<br/>No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo.</p> |
|--|---|--|

INCIDENCIA SOLAR SEGÚN TIPOLOGÍAS DE CALLE EN MADRID  
(ejemplo, el resto en el ANEXO 2)



CALLE ARTURO SORIA  
ORIENTACIÓN N-S



CALLE ARTURO SORIA  
ORIENTACIÓN N-S

- 1 21 DICIEMBRE 1 MIN (0°)  
ESTE: 7:30 h  
OESTE: 16:30 h
- 2 21 ENE-NOV 1/2H (3,5°)  
ESTE: 7:23 h a 7:53 h  
OESTE: 16:07 h a 16:37 h
- 3 21 FEB-OCT 1,30H (17,7°)  
ESTE: 6:40 h a 8:10 h  
OESTE: 15:50 h a 17:20 h
- 4 21 ABRIL-AGOSTO 3H (18,8°)  
ESTE: 7:00 h a 10:00 h  
OESTE: 14:00 h a 17:00 h

- 5 21 MAYO-JULIO 3H (24,3°)  
ESTE: 7:00 h a 10:00 h  
OESTE: 14:00 h a 17:00 h
- 6 21 JUNIO 3H (30°)  
ESTE: 7:30 h a 10:30 h  
OESTE: 13:30 h a 16:30 h
- 7 21 JUNIO MÁX PERP. (38°)  
ESTE: 8:10 h  
OESTE: 15:50 h
- 8 21 JUNIO MÁX (66,1°)  
ESTE: 10:30 h  
OESTE: 13:30 h

----- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar.

..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada.  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo.



SITUACION ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA EDIFICACION EN MADRID

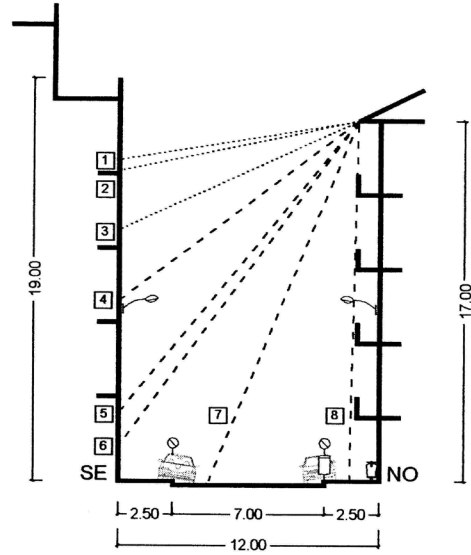
Directora: Ester Higuera

Instituto Juan de Herrera- IJH- Madrid

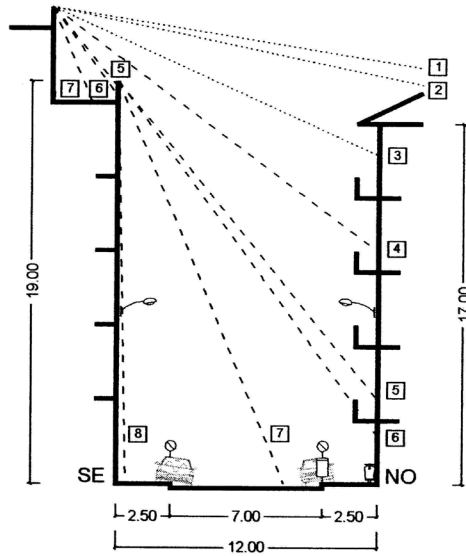
	CALLE	ORIENTACIÓN FACHADAS	ANCHO CALLE ( m )	ALTURA EDIFICACIÓN ( m )	$h_0$
$h_0 > 45^\circ$	19 C/ Carretas	E - O	11,75	17,90	56,72°
	20 C/ Montera	SE - NO	12,00	17,00	54,78°
	21 C/ Preciados	SO - NE	13,50	19,00	54,61°
	22 C/ Arenal	S - N	14,00	21,90	57,41°
	23 C/ Marcelo Usera	E - O	15,00	16,20	47,20°
	24 C/ Fuencarral	O - E	16,00	22,30	54,34°
	25 C/ San Bernardo	O - E	16,25	18,60	48,86°
	26 C/ Bárbara de Braganza	SE - NO	19,00	21,60	48,66°
	27 Gran Vía	O - E	34,50	37,50	47,39°
	28 C/ Atocha	SO - NE	14,25	19,80	54,26°
	29 C/ Toledo	SE - NO	13,50	18,60	54,03°
	30 C/ Cardenal Cisneros	N - E	11,00	19,60	60,70°
	31 C/ Martín de los Heros	SO - NE	10,25	20,00	62,86°
	32 C/ Alonso Cano	O - E	15,00	19,30	52,15°
	33 C/ Guzmán el Bueno	O - E	20,25	23,00	48,64°
	34 C/ Orense	O - E	38,30	45,00	49,60°
	35 C/ Cartagena	SO - NE	15,00	18,00	50,19°
	36 C/ Mayor	E - O	16,75	17,80	46,74°
37 C/ Hernani	S - N	14,50	22,20	56,85°	
38 C/ Marqués de Zafra	SO - NE	19,50	21,00	47,12°	



INCIDENCIA SOLAR SEGÚN TIPOLOGÍAS DE CALLE EN MADRID  
(ejemplo, el resto en el ANEXO 2)



CALLE MONTERA  
ORIENTACIÓN NE-SO



CALLE MONTERA  
ORIENTACIÓN NE-SO

- 1 21 DICIEMBRE 2,15H (9,5°)  
SURESTE: 8:45 h a 11:00 h  
SUROESTE: 13:00 h a 15:15 h
- 2 21 ENE-NOV 2,15H (12,1°)  
SURESTE: 8:50 h a 11:05 h  
SUROESTE: 12:55 h a 15:10 h
- 3 21 FEB-OCT 2H (25°)  
SURESTE: 8:50 h a 11:05 h  
SUROESTE: 12:55 h a 15:10 h
- 4 21 ABRIL-AGOSTO 3H (37,6°)  
SURESTE: 8:30 h a 11:30 h  
SUROESTE: 12:30 h a 15:30 h

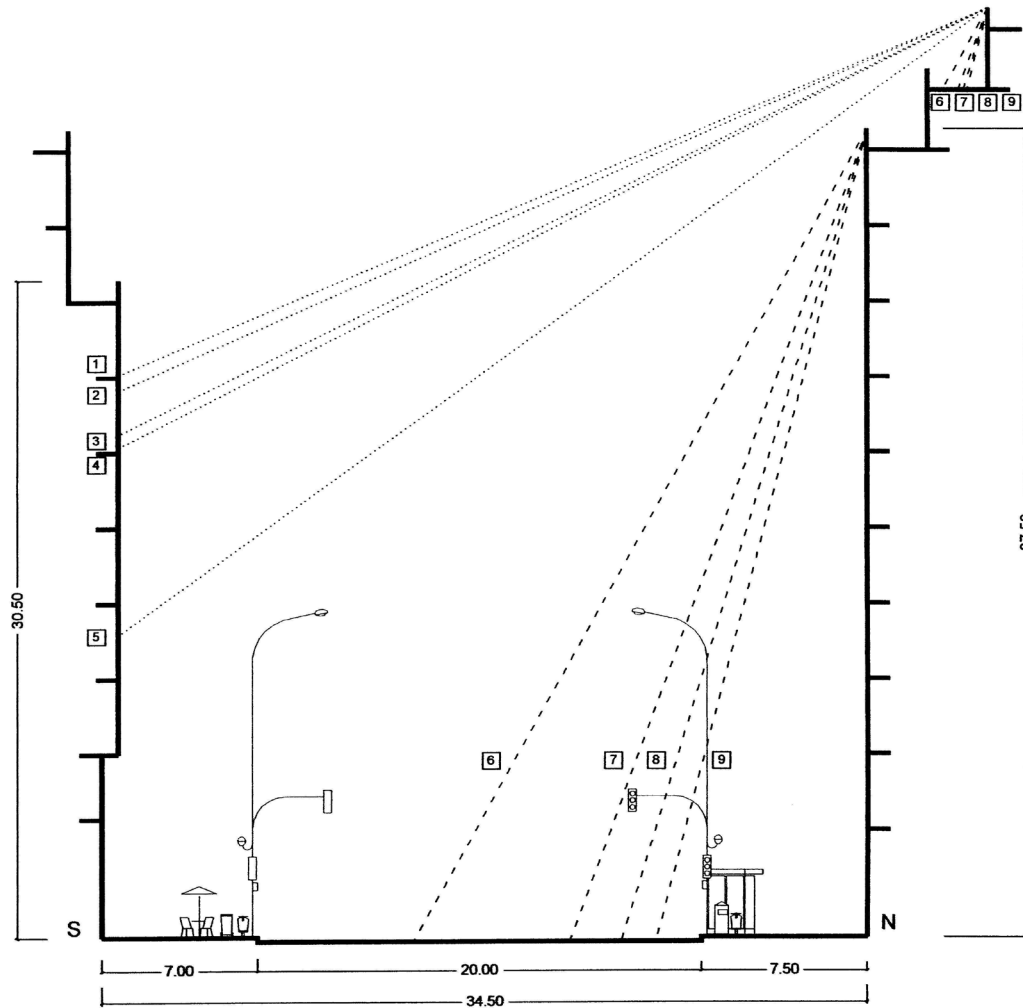
- 5 21 MAYO-JULIO 3H (51,4°)  
SURESTE: 9:00 h a 12:00 h  
SUROESTE: 12:00 h a 15:00 h
- 6 21 JUNIO 3H (54,4°)  
SURESTE: 9:00 h a 12:00 h  
SUROESTE: 12:00 h a 15:00 h
- 7 21 JUNIO MÁX PERP. (68°)  
SURESTE: 10:55 h  
SUROESTE: 13:05 h
- 8 21 JUNIO MÁX (88,8°)  
SURESTE: 11:00 h  
SUROESTE: 15:00 h

--- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar.

..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada.  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo.



INCIDENCIA SOLAR SEGÚN TIPOLOGÍAS DE CALLE EN MADRID  
(ejemplo, el resto en el ANEXO 2)



CALLE GRAN VÍA  
ORIENTACIÓN E-O

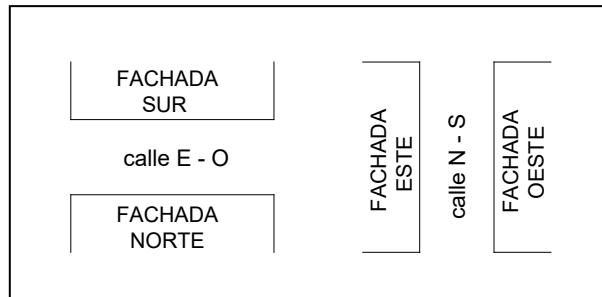
- 1 21 DICIEMBRE 4H (23,4°)  
De 10:00 h a 14:00 h
- 2 21 DICIEMBRE 3H (24,3°)  
De 10:30 h a 13:30 h
- 3 21 ENE-NOV 4H (26,7°)  
De 10:05 h a 14:05 h
- 4 21 ENE-NOV 3H (27,4°)  
De 10:30 h a 13:30 h
- 5 21 FEB-OCT 3,20H (36,5°)  
De 10:20 h a 13:40 h

- 6 21 ABRIL-AGOSTO 3H (61,4°)  
De 10:30 h a 13:30 h
- 7 21 MAYO-JULIO 3H (70,3°)  
De 10:30 h a 13:30 h
- 8 21 JUNIO 3H (73,5°)  
De 10:30 h a 13:30 h
- 9 21 JUNIO MÁX (75,7°)  
De 10:30 h a 13:30 h

----- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar.

..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada.  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo.





$$AHS = A - A_p$$

AHS : ángulo horizontal de sombra

A: acimut del sol

A<sub>p</sub> : acimut de la pared

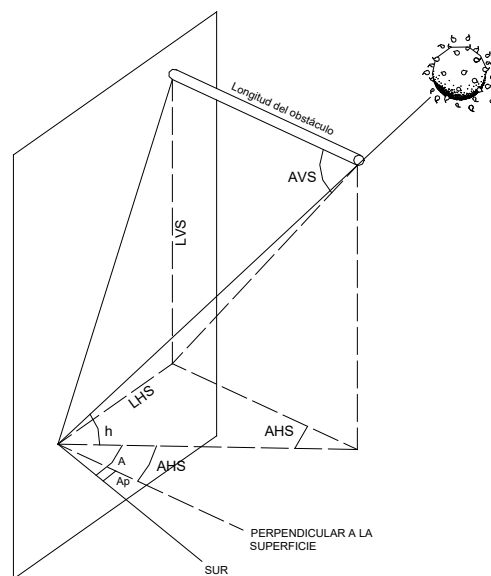
El ángulo vertical de sombra (AVS) es función de la altura solar y del AHS:

$$AVS = \text{arc tg} (\text{tg } h \cdot \sec AHS) = \text{arc tg} \{ \text{tg } h \cdot (1/\cos AHS) \}$$

AVS : ángulo vertical de sombra

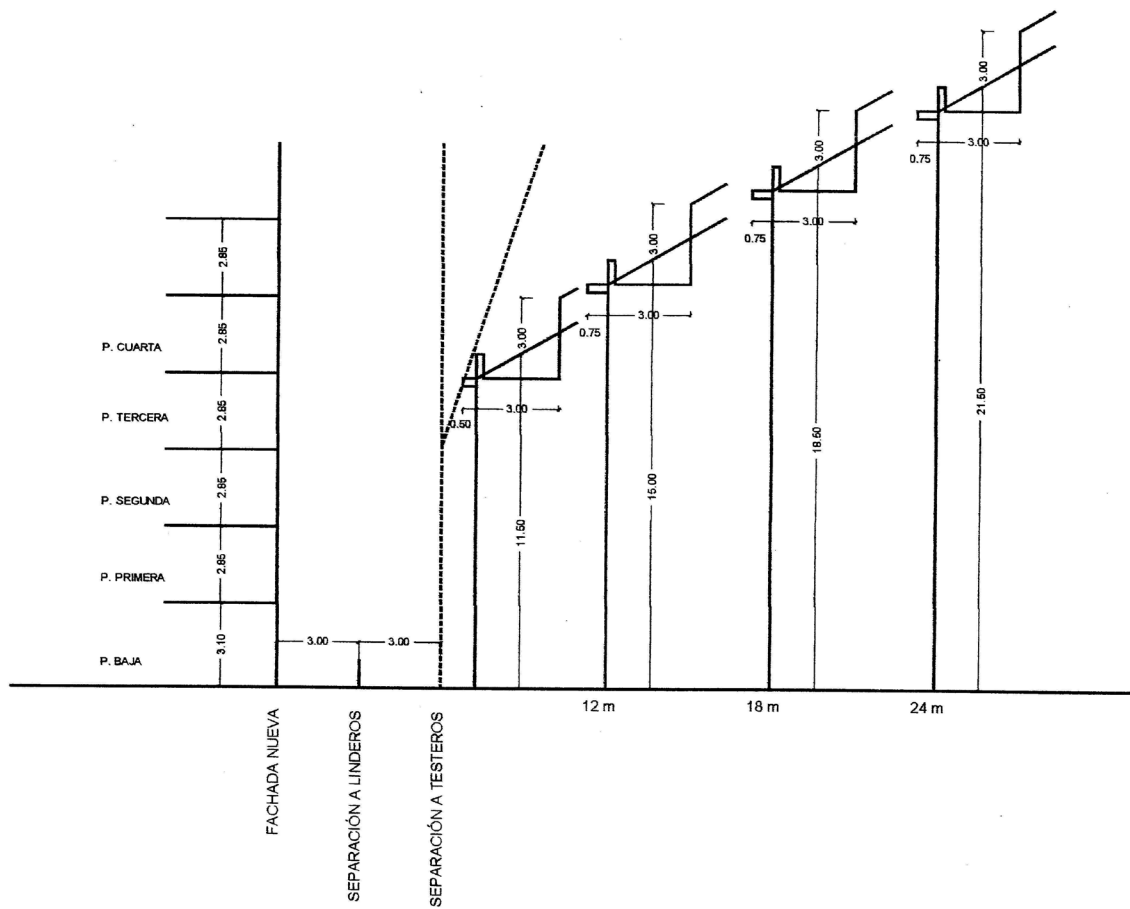
h: altura solar

AHS: ángulo horizontal de sombra



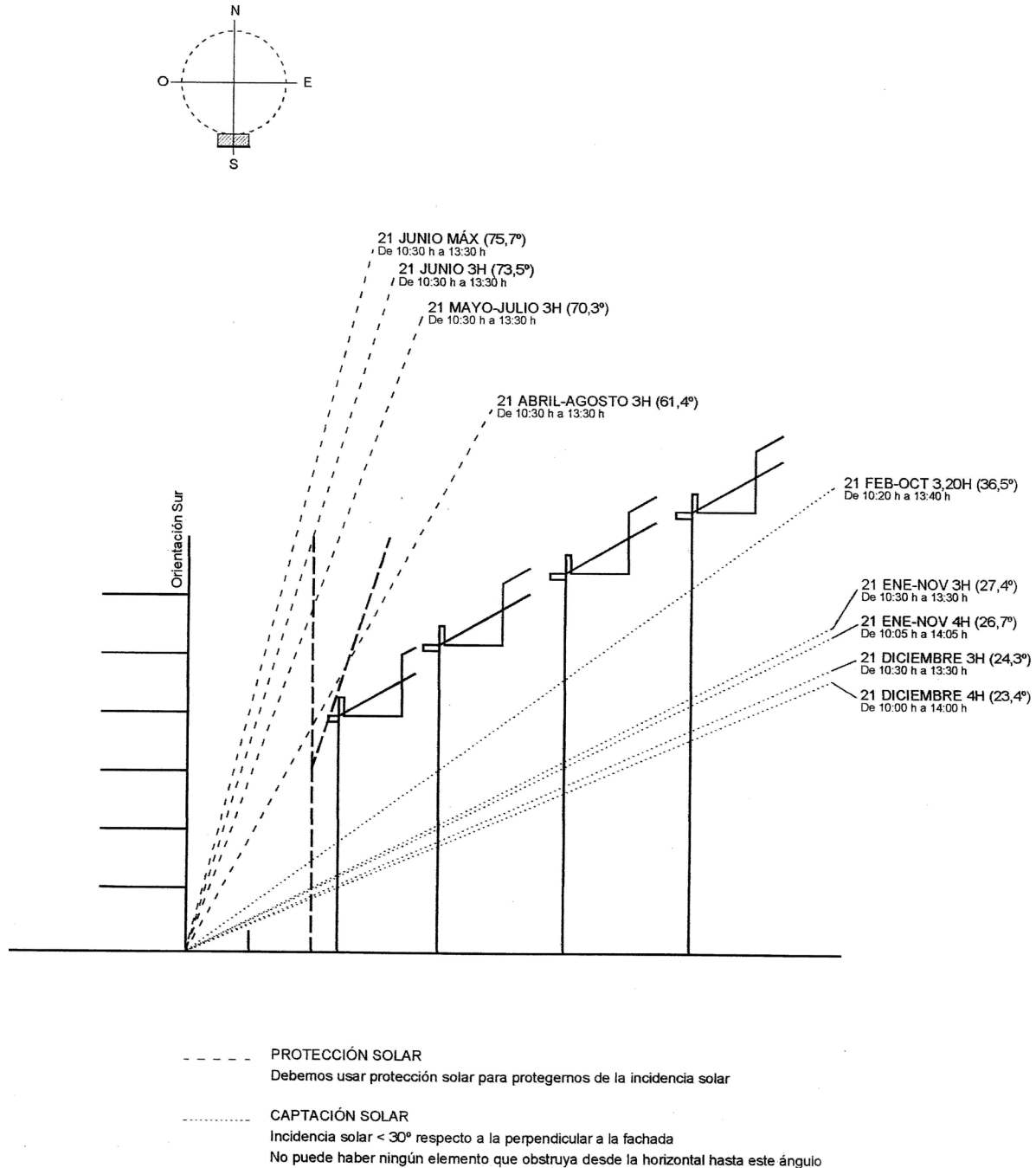
## NORMA ZONAL 4: EDIFICACIÓN EN MANZANA CERRADA

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA A VIAL.



## NORMA ZONAL 4: EDIFICACIÓN EN MANZANA CERRADA

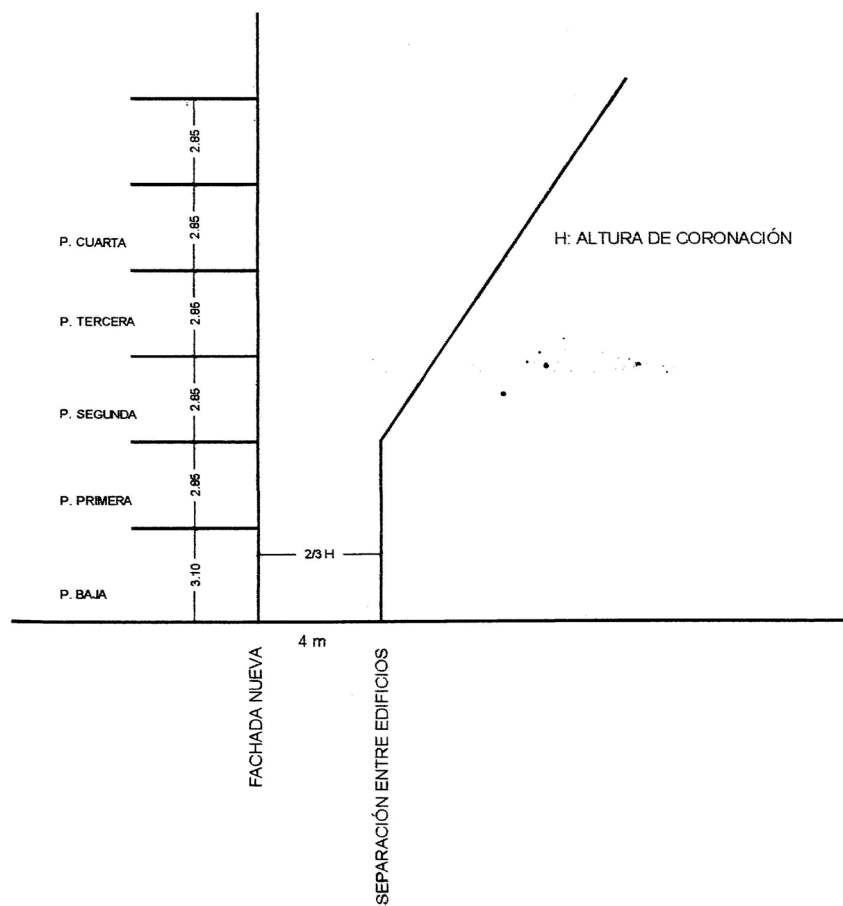
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
 INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA.  
 ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.





## NORMA ZONAL 6: CASCOS HISTÓRICOS DE LOS DISTRITOS PERIFÉRICOS

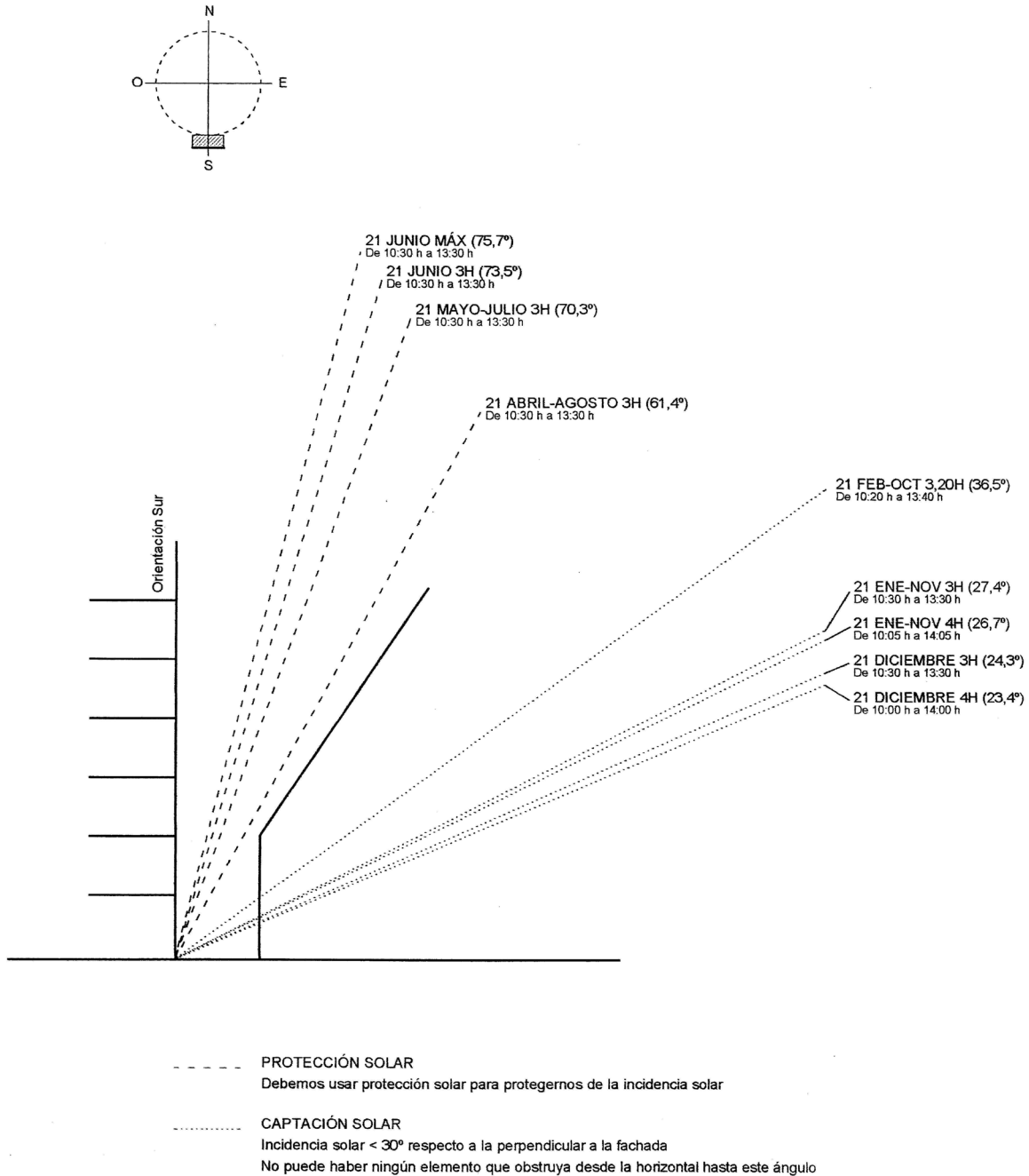
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA A VIAL.





## NORMA ZONAL 6: CASCOS HISTÓRICOS DE LOS DISTRITOS PERIFÉRICOS

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
 INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA.  
 ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.



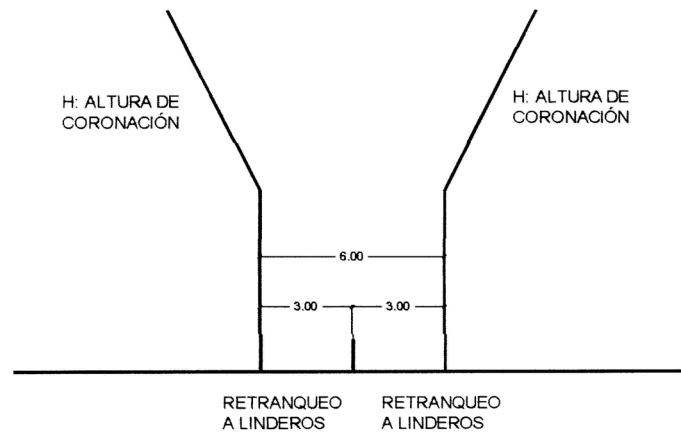


## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

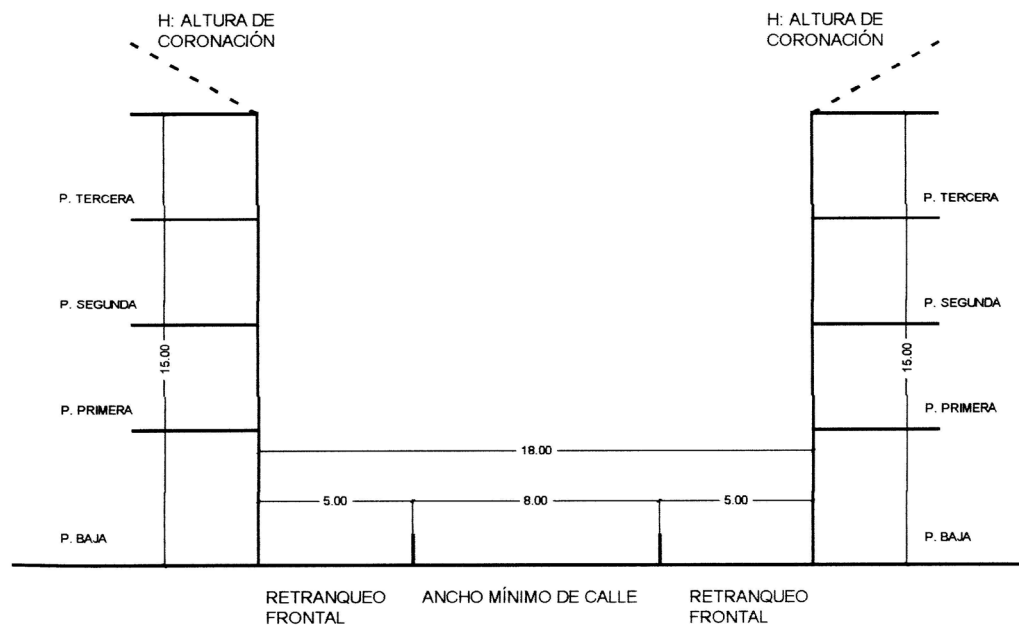
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

CONDICIONES DE AMPLIACIÓN DE EDIFICIOS EXCLUSIVOS EXISTENTES DESTINADOS A USOS DOTACIONALES

### SECCIÓN LINDEROS



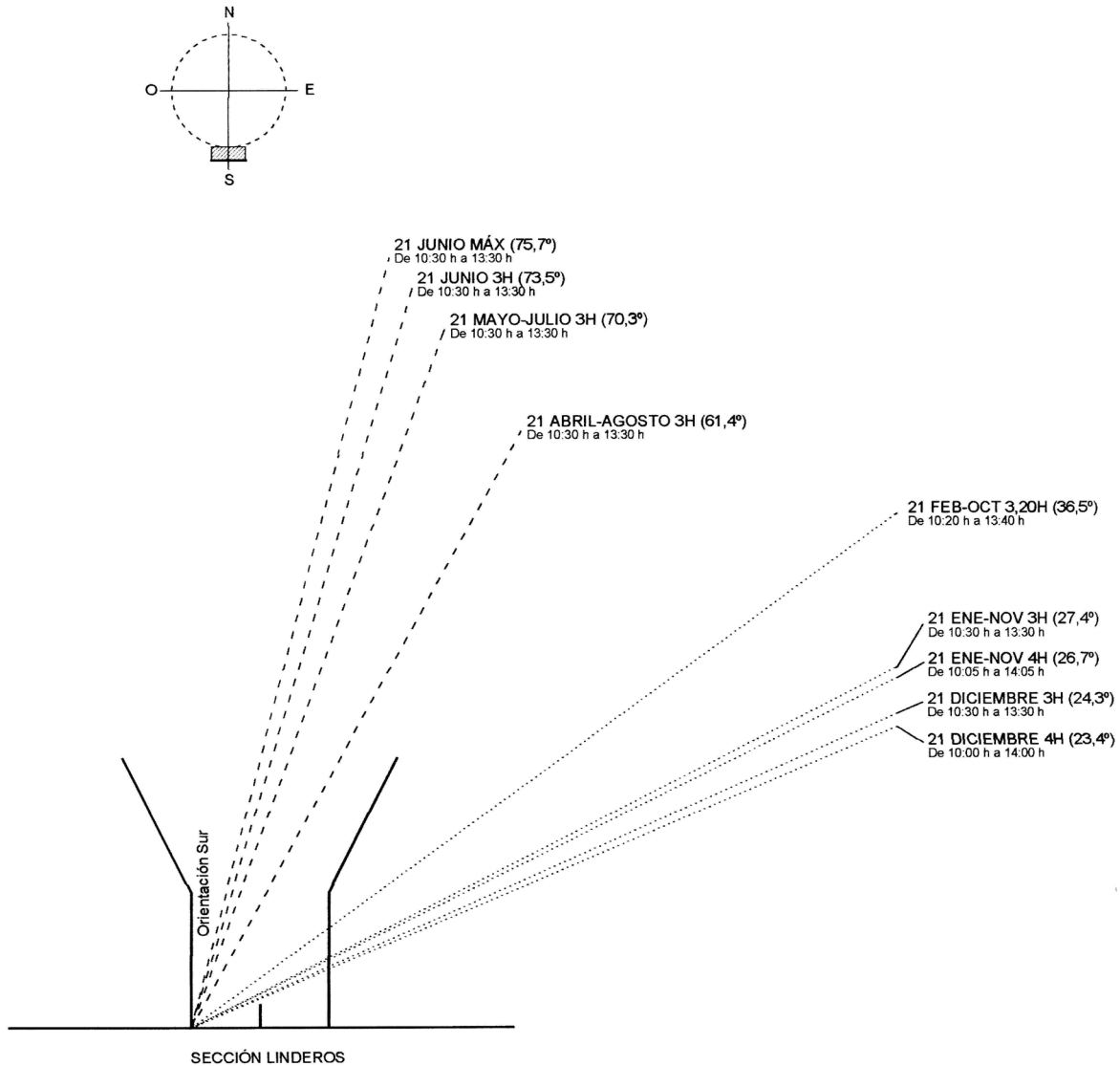
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

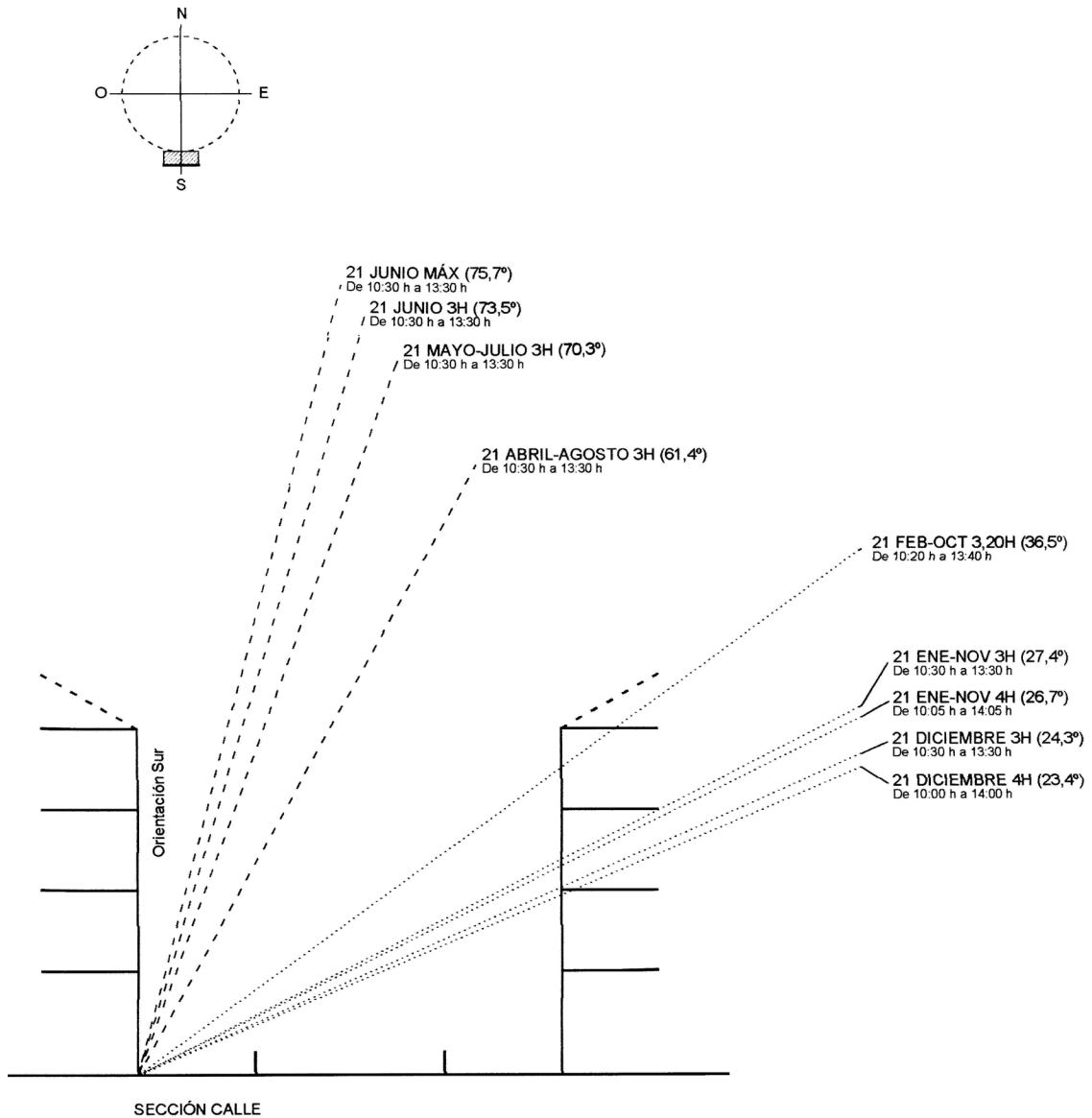


- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.



- - - - - PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



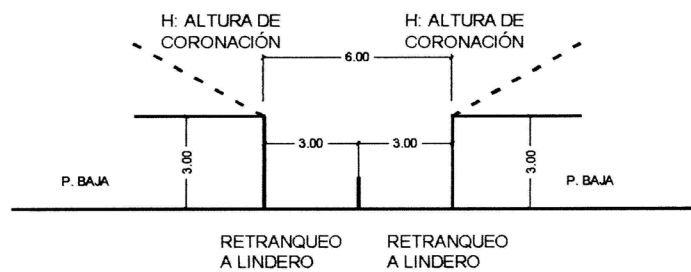
## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.

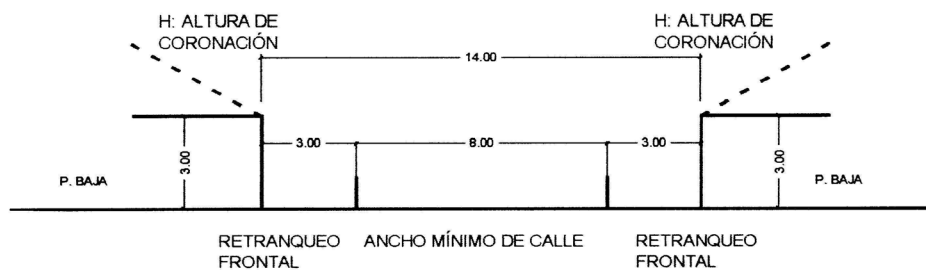
ORDENANZA CON EDIFICACION AISLADA.

CONDICIONES DE AMPLIACIÓN DE EDIFICIOS EXCLUSIVOS EXISTENTES DESTINADOS A VIVIENDA UNIFAMILIAR EN ESPACIO LIBRE DE PARCELA.

### SECCIÓN LINDEROS



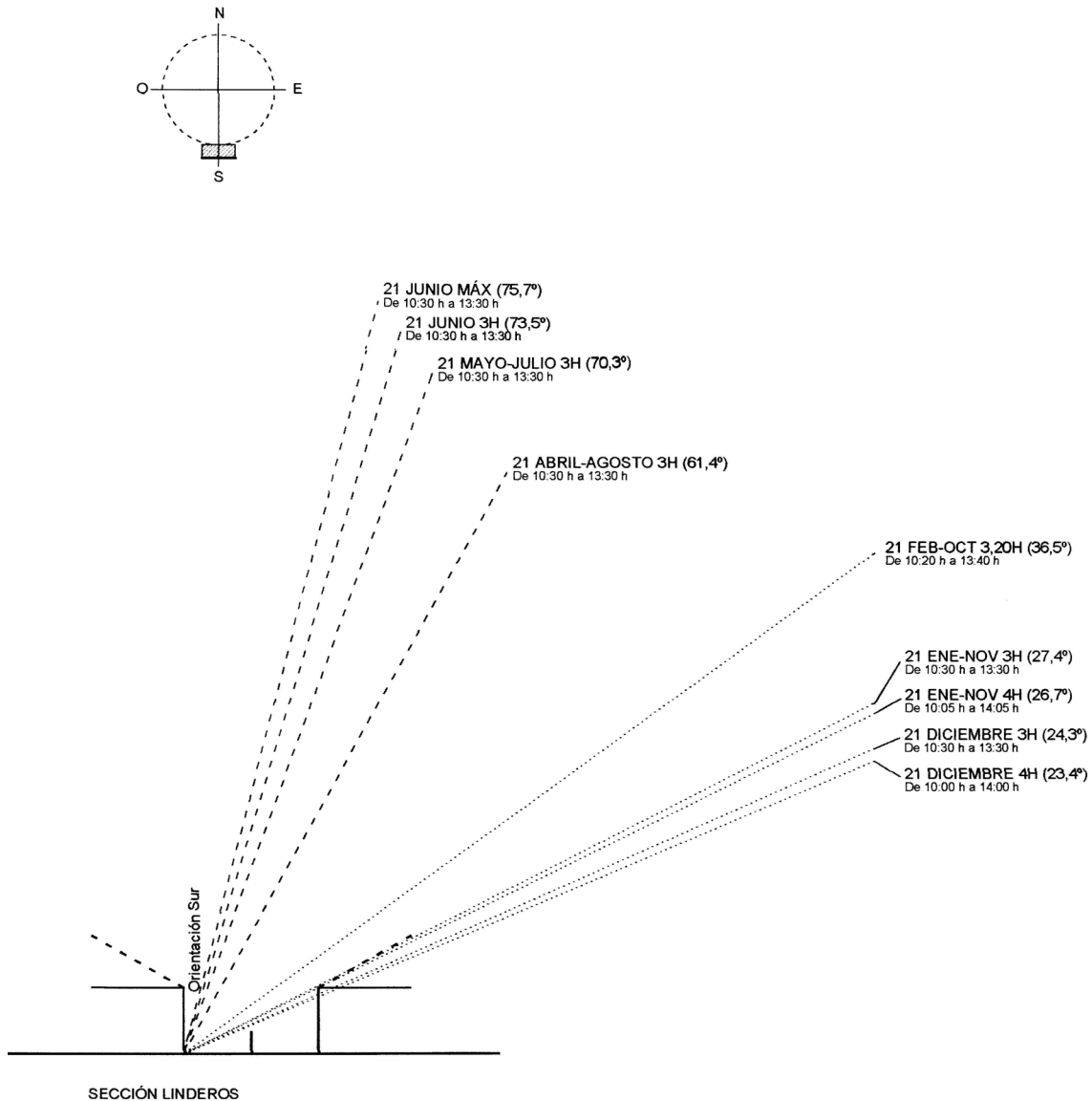
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.



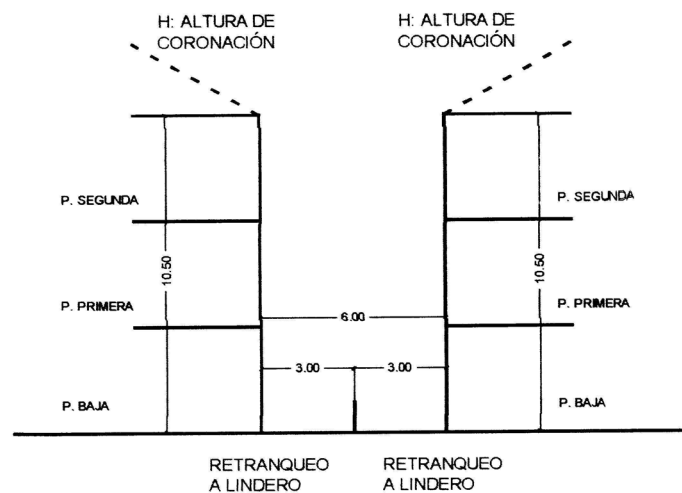
- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



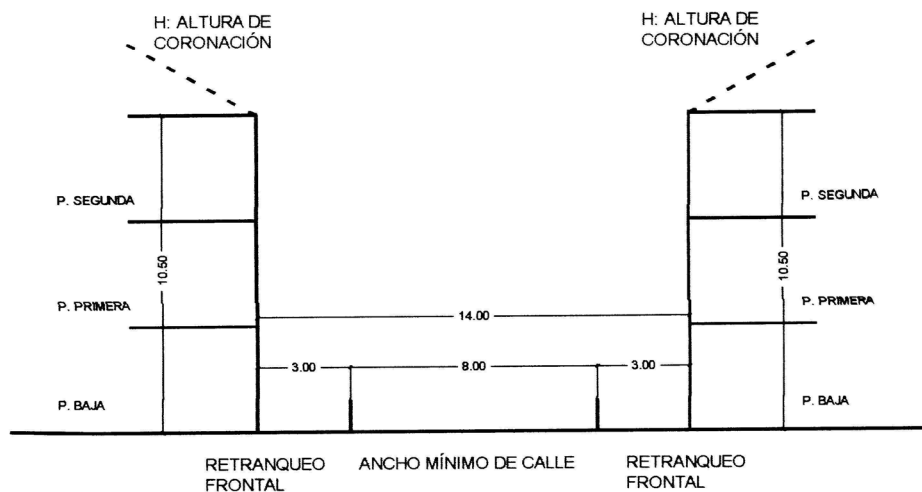
## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

### SECCIÓN LINDEROS



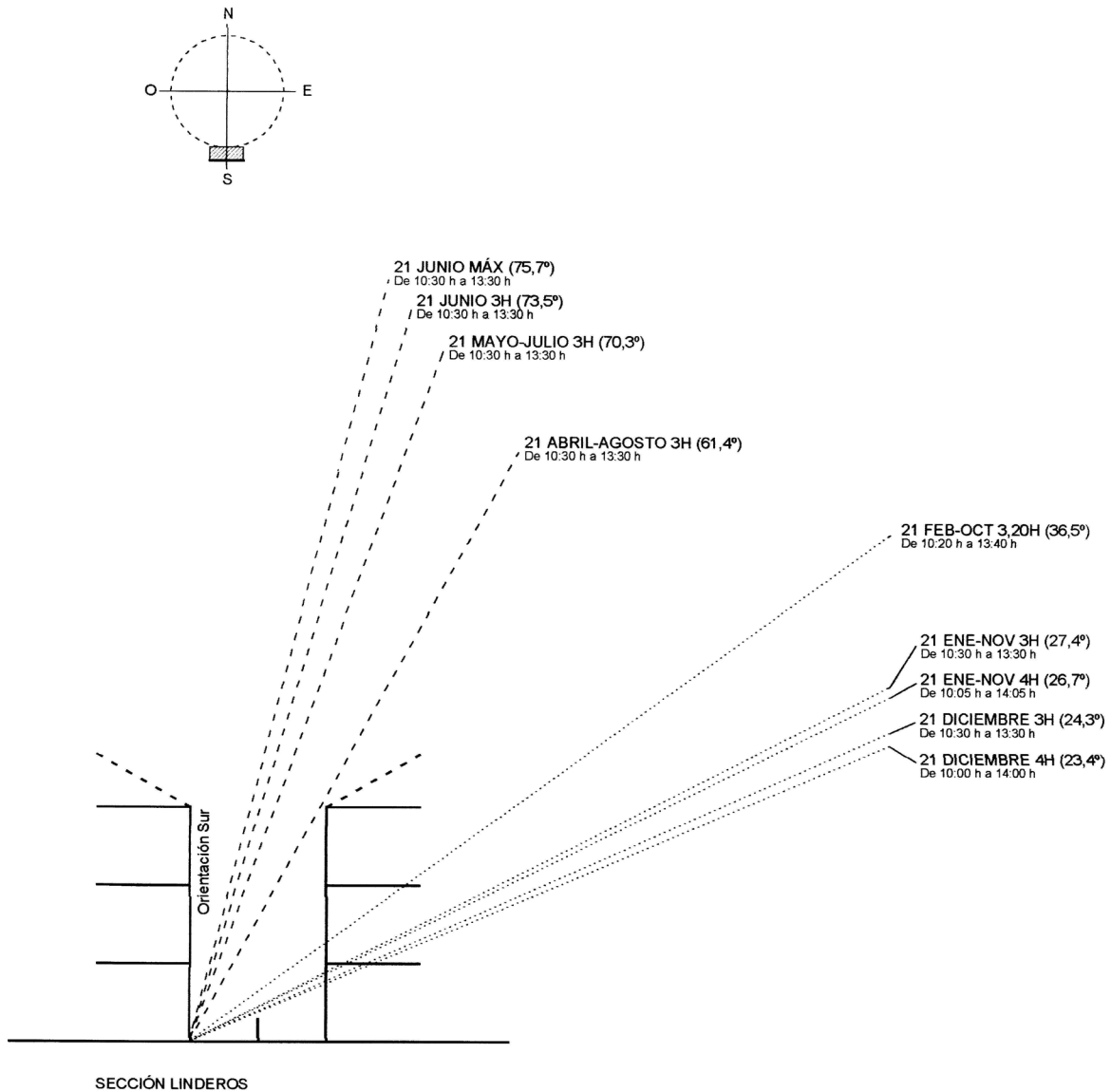
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.



- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



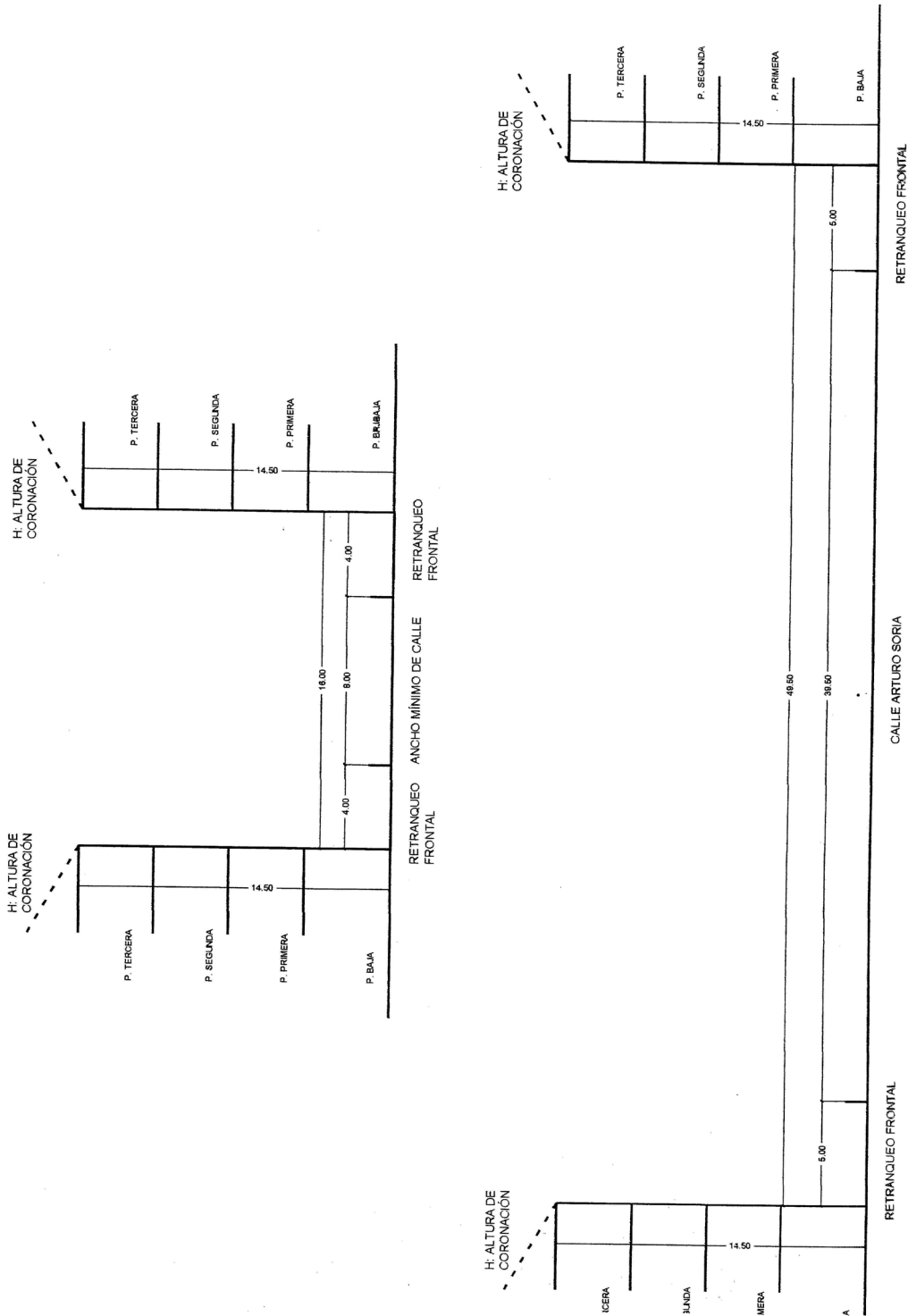
# SITUACION ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA EDIFICACION EN MADRID

Directora: Ester Higuera

Instituto Juan de Herrera- IJH- Madrid

## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADO 1º. SECCIÓN CALLE

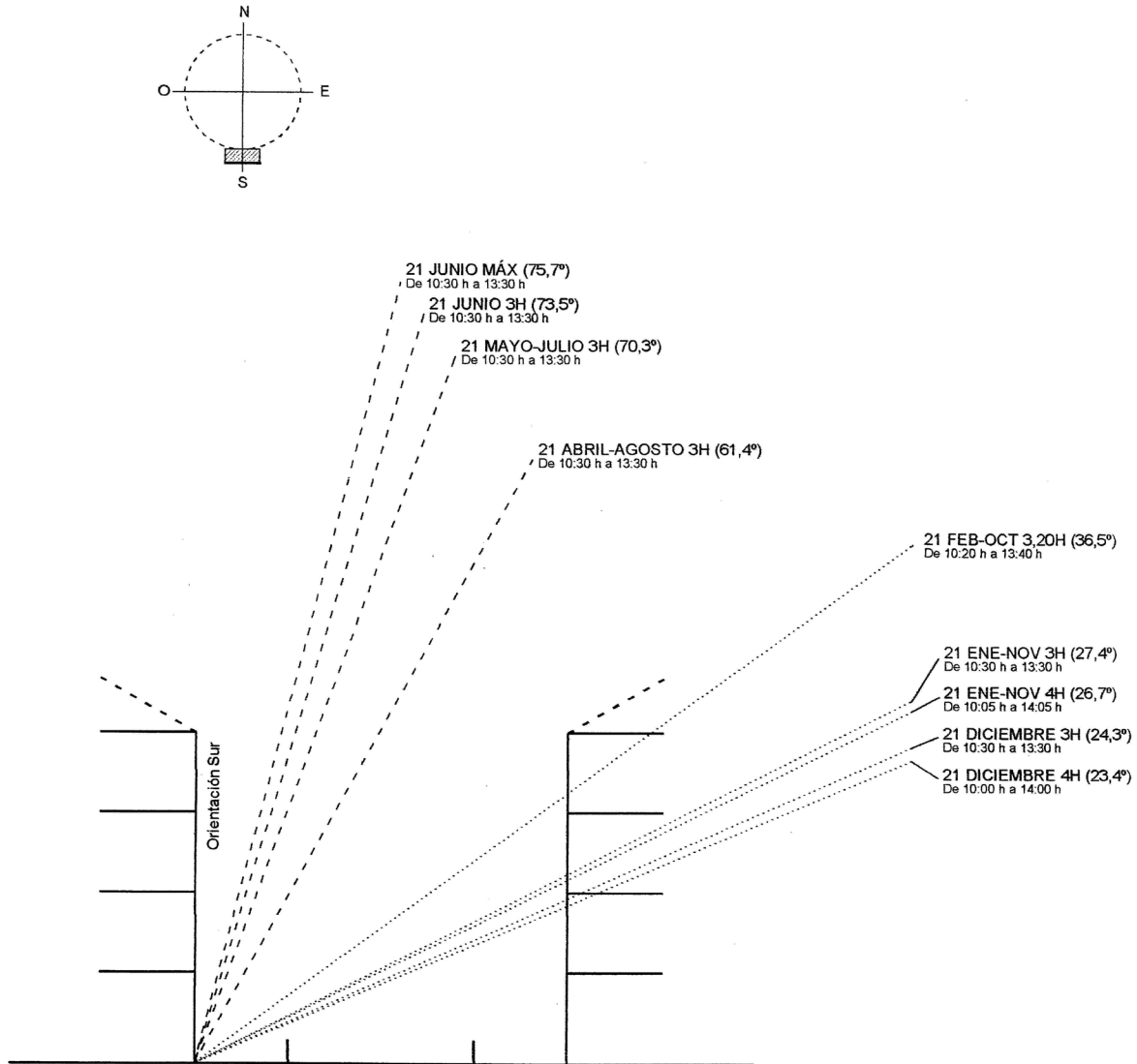
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.





## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADO 1º. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

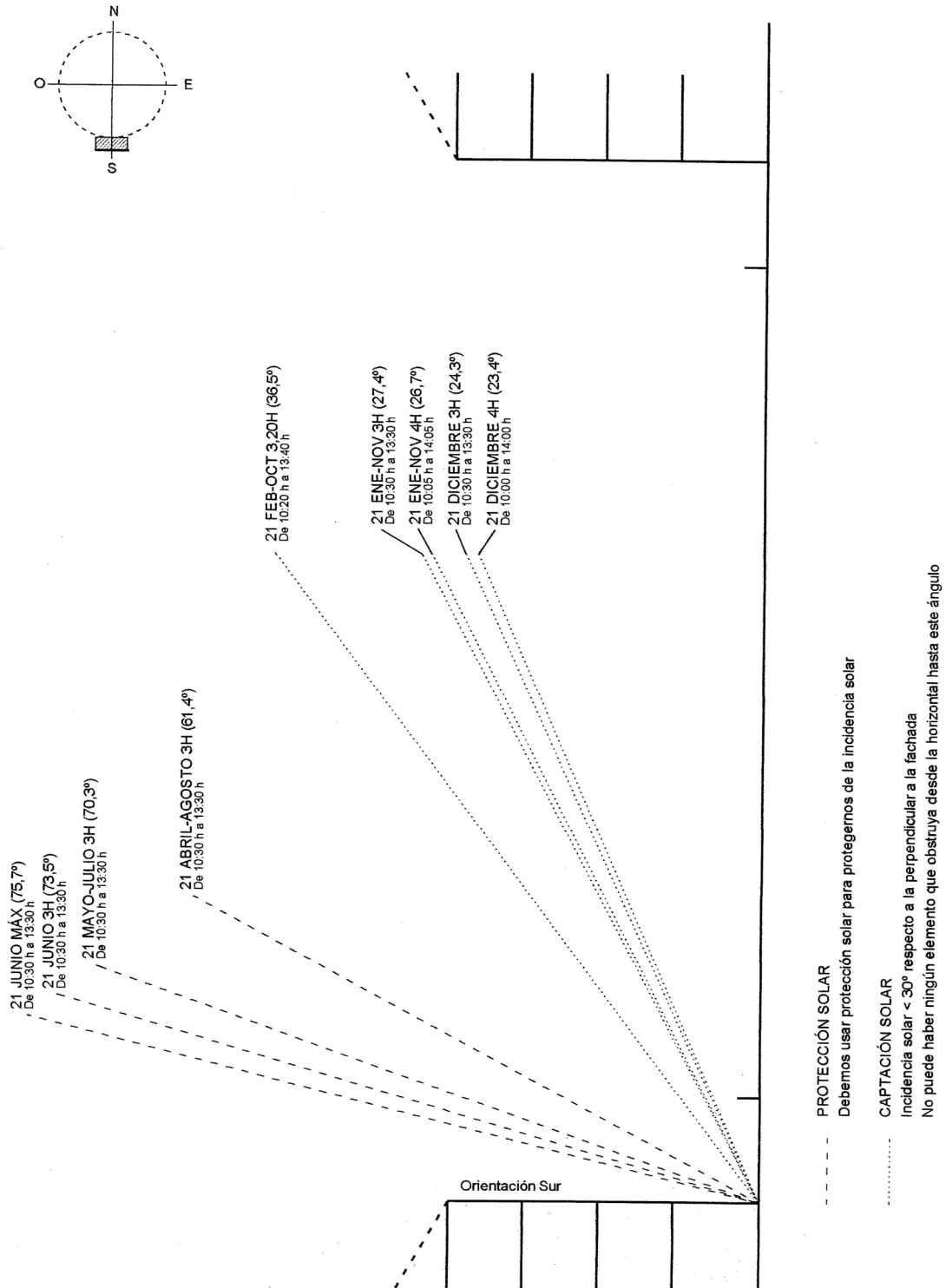


- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADO 1º. SECCIÓN A. SORIA

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

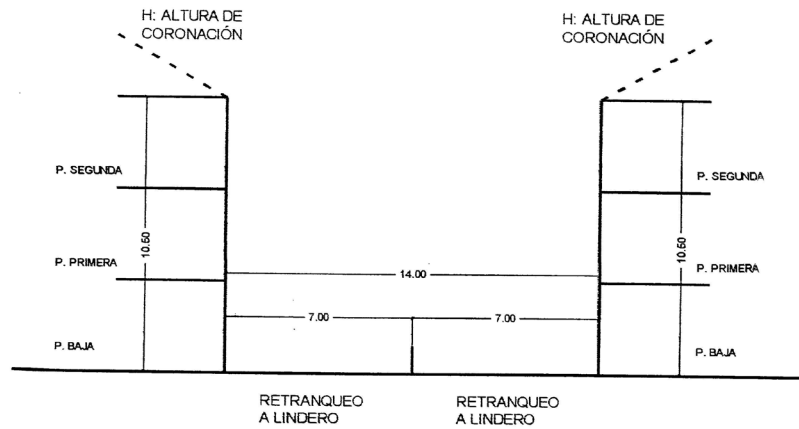




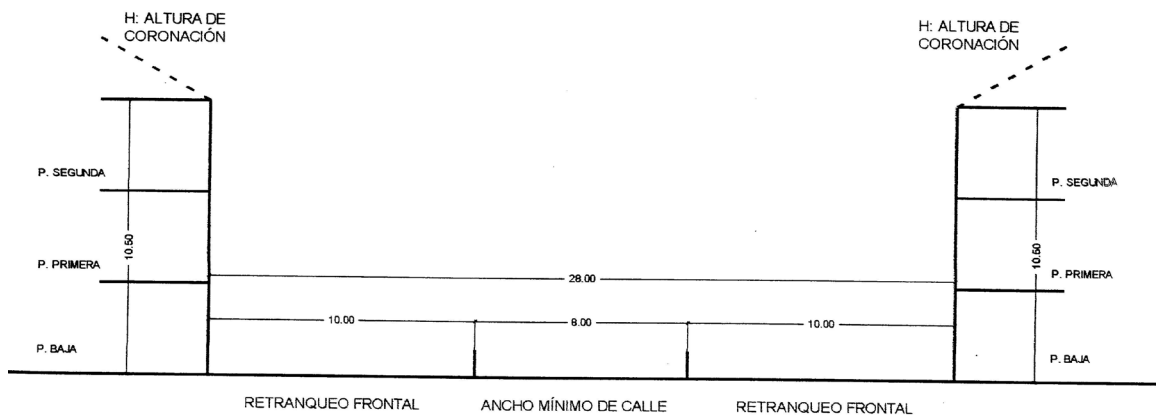
## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADOS 2º Y 3º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

### SECCIÓN LINDEROS



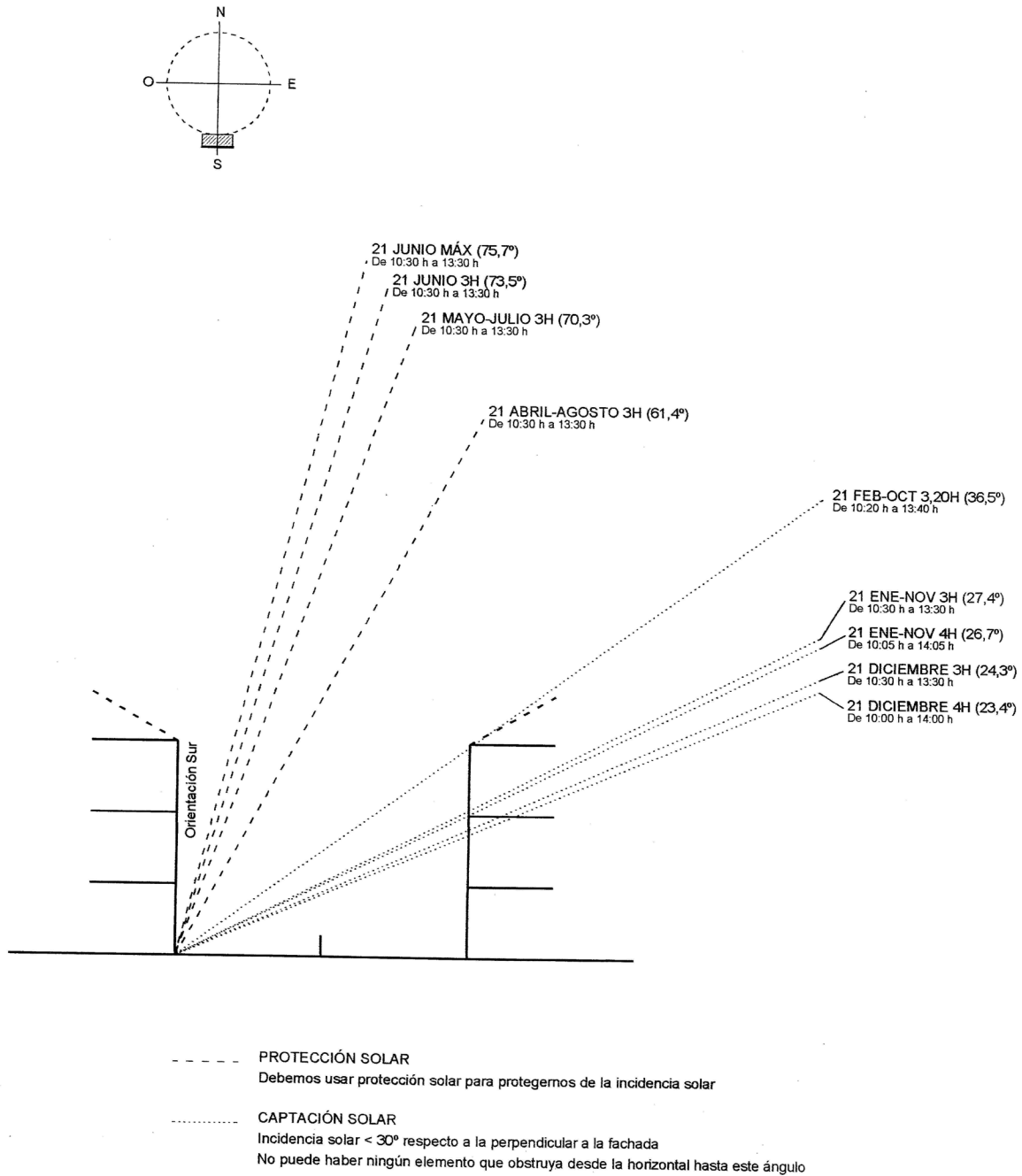
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADOS 2º Y 3º. SECCIÓN LINDERO

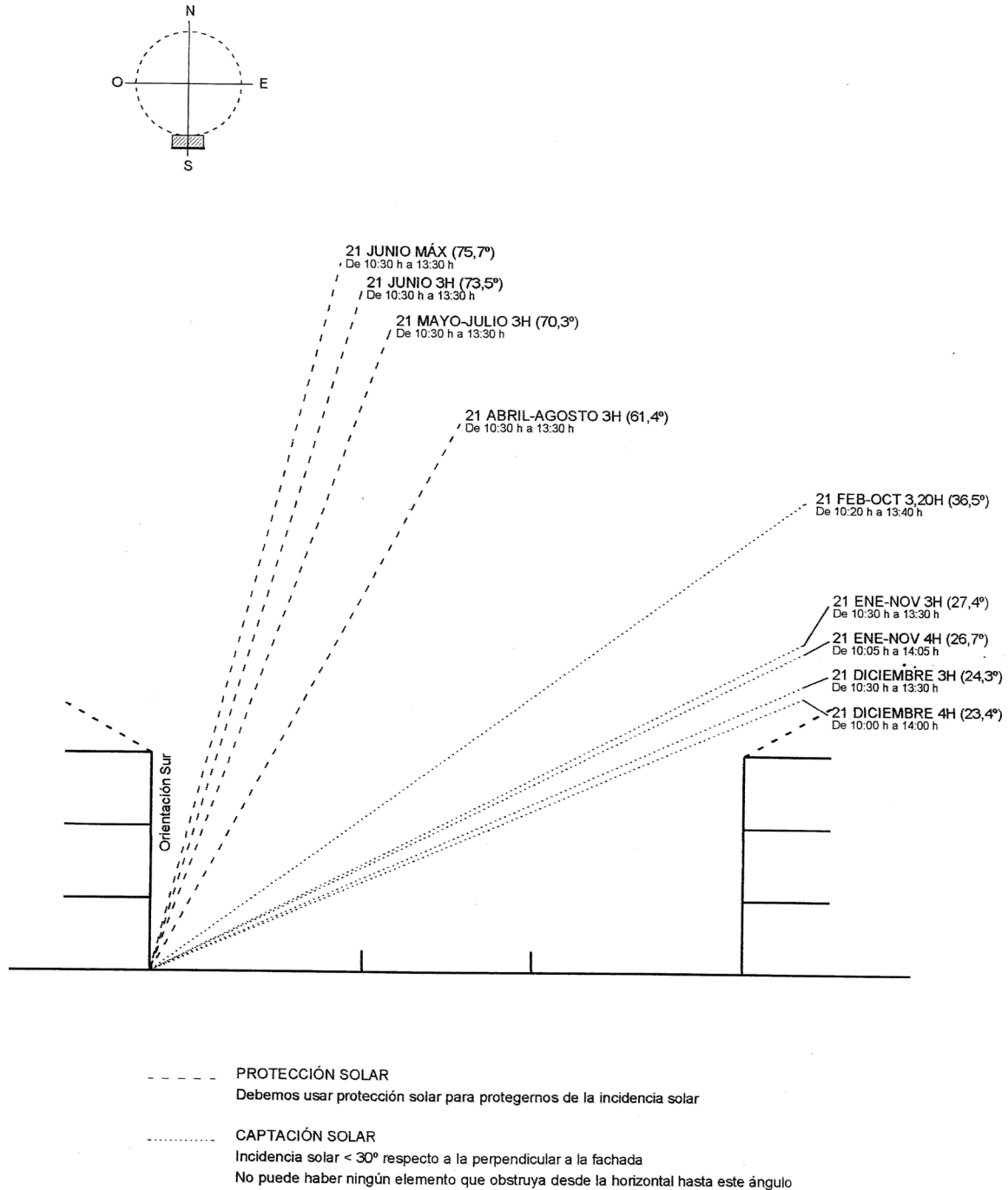
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.





## NORMA ZONAL 7: BAJA DENSIDAD. GRADOS 2º Y 3º. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

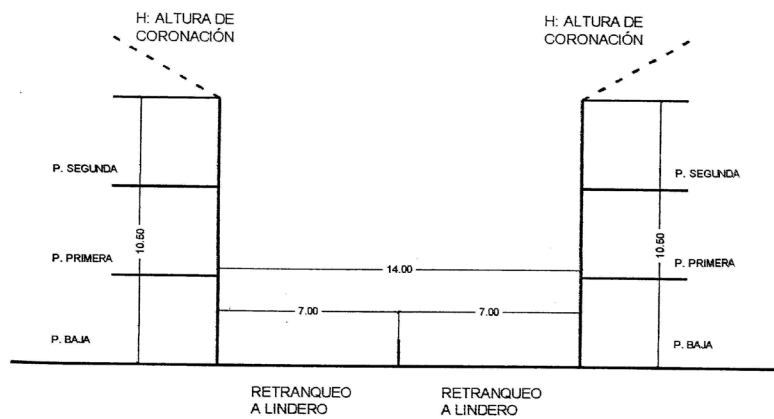




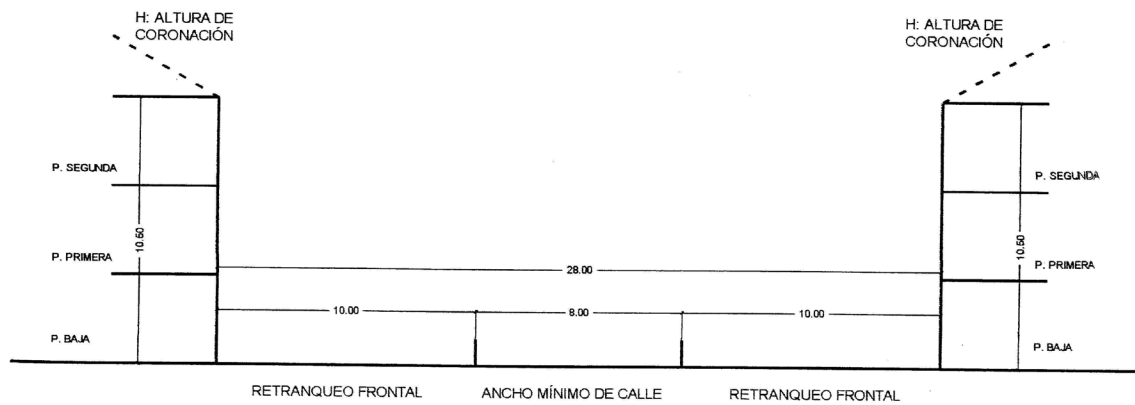
## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 1º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

SECCIÓN LINDEROS



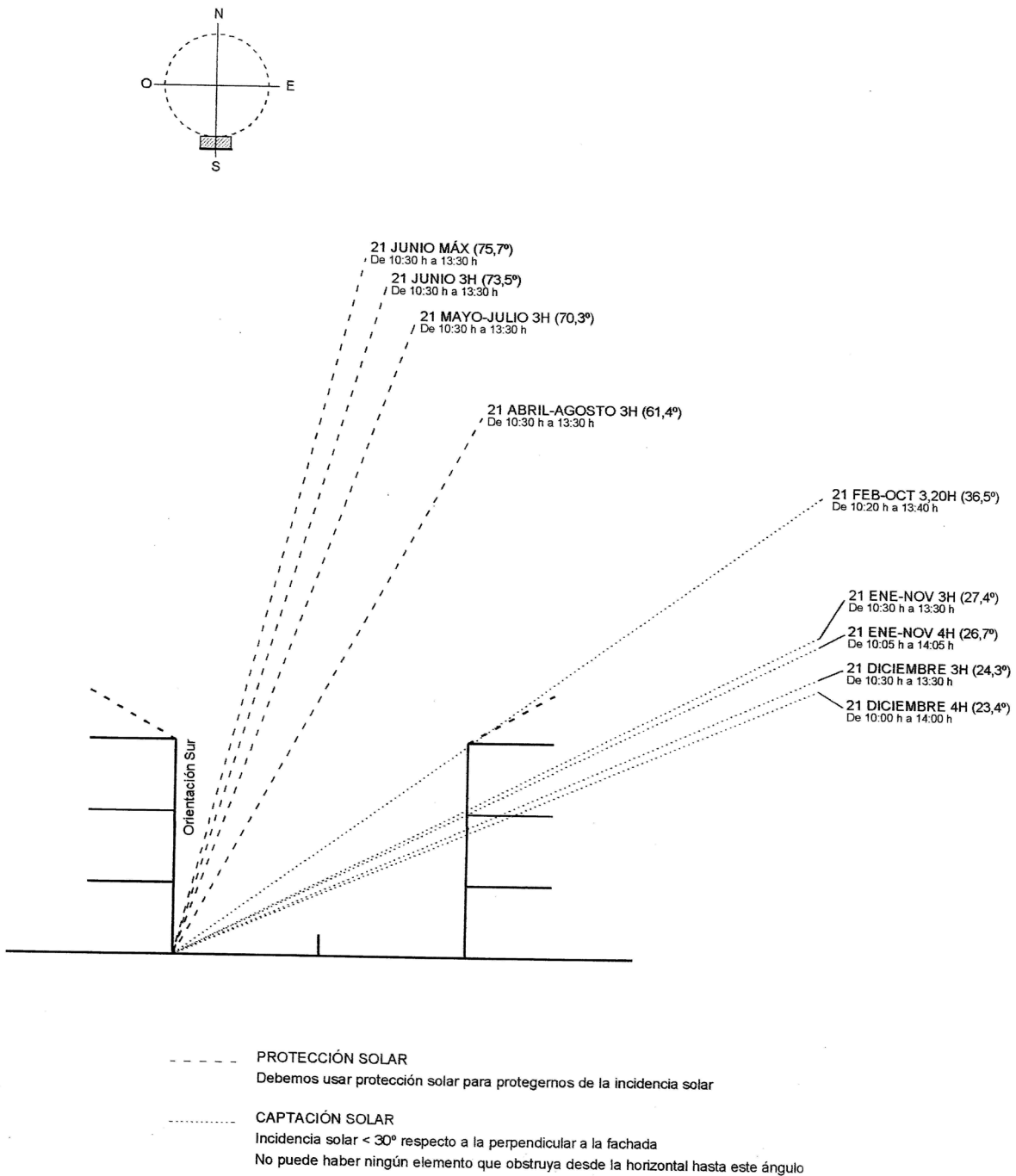
SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 1º. SECCIÓN LINDERO

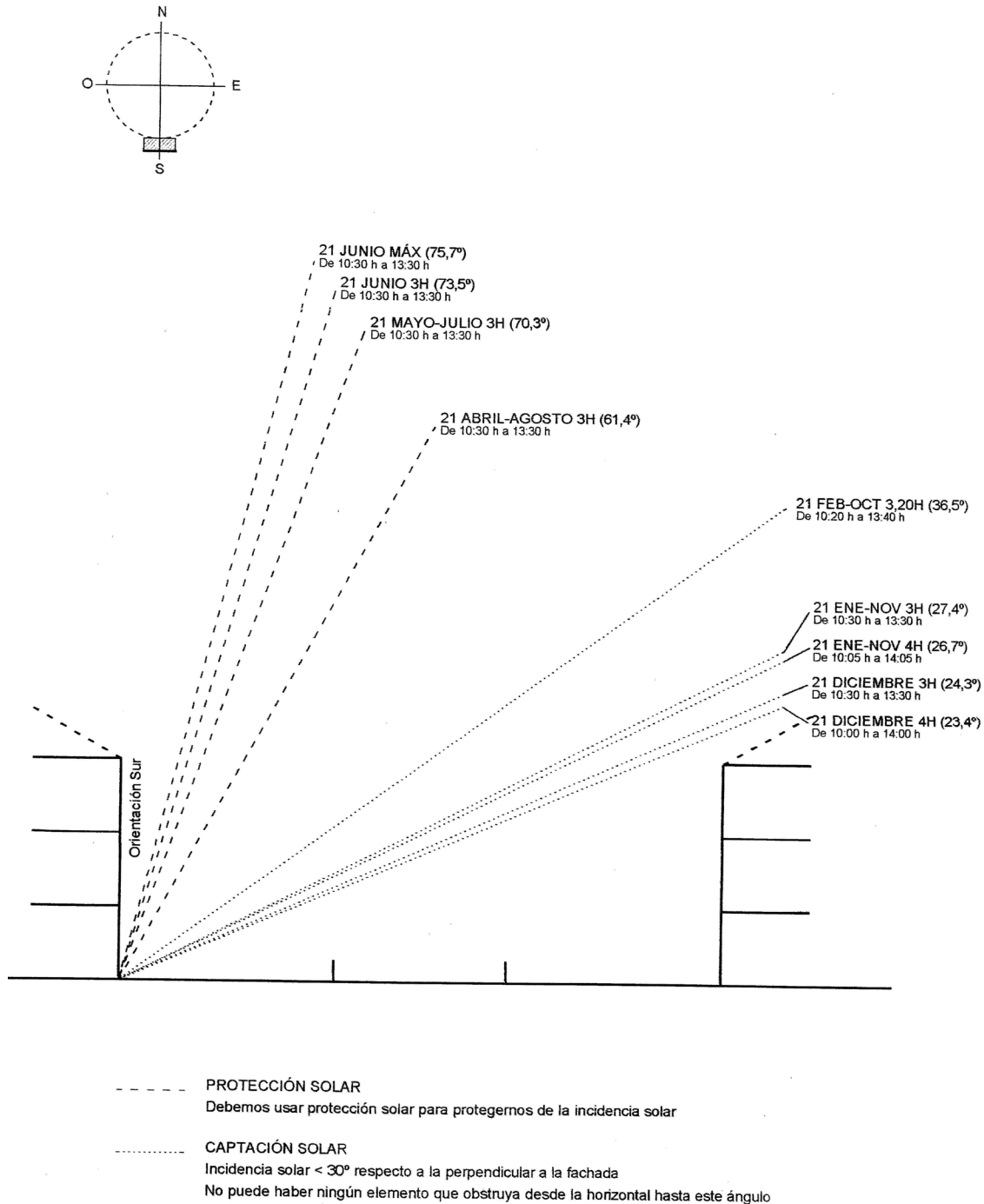
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA.  
ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 1º. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

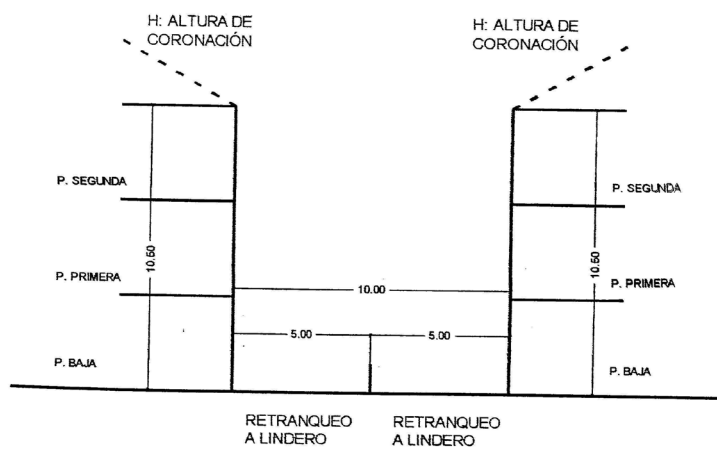




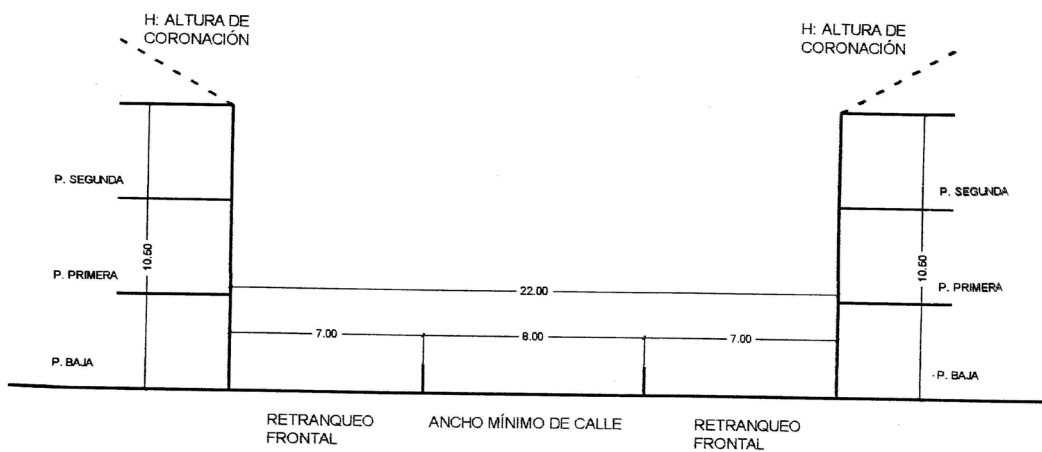
## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 2º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

### SECCIÓN LINDEROS



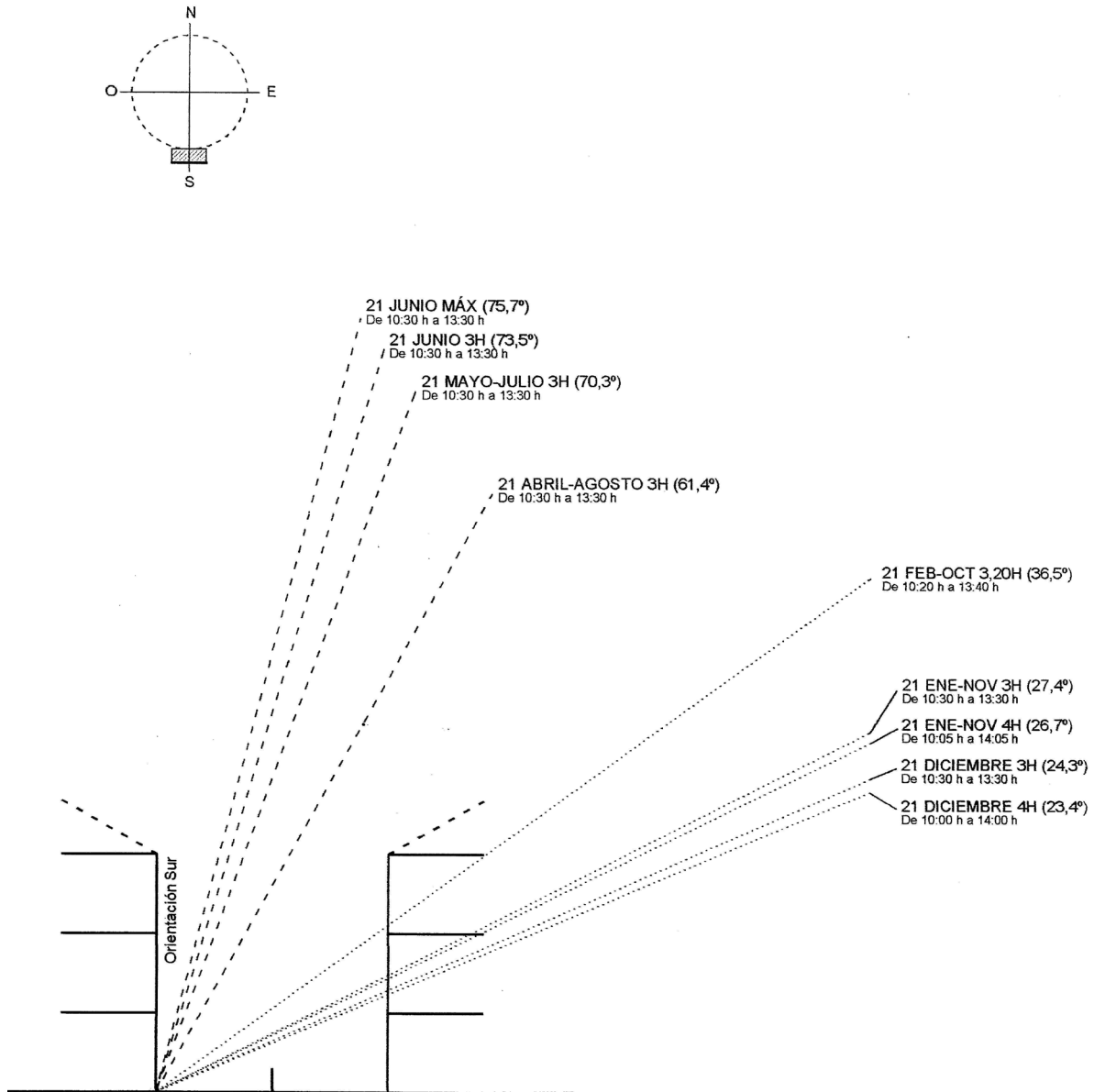
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 2º. SECCIÓN LINDERO

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

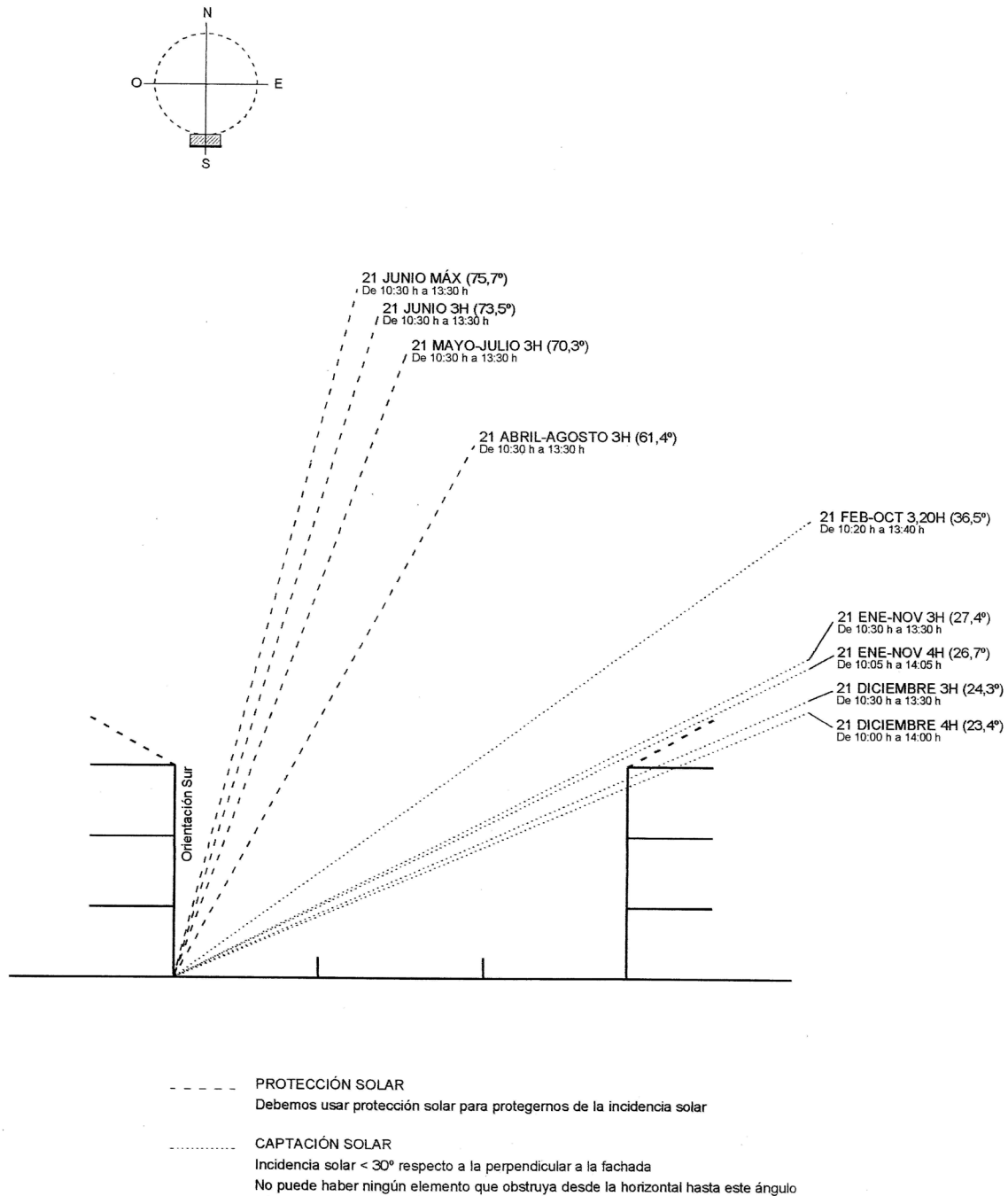


- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 2º. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

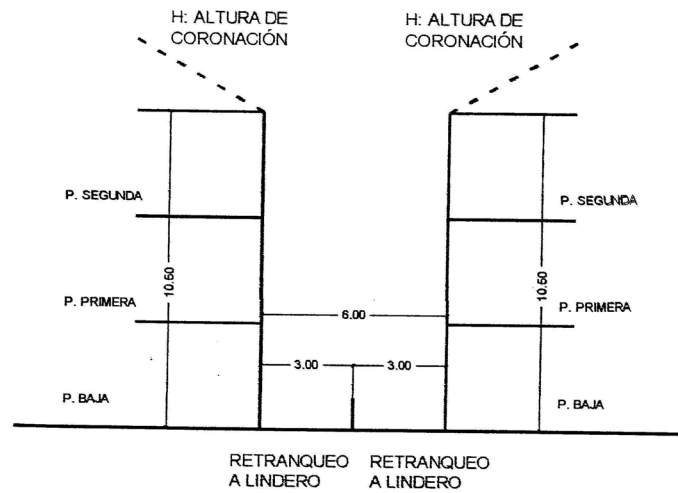




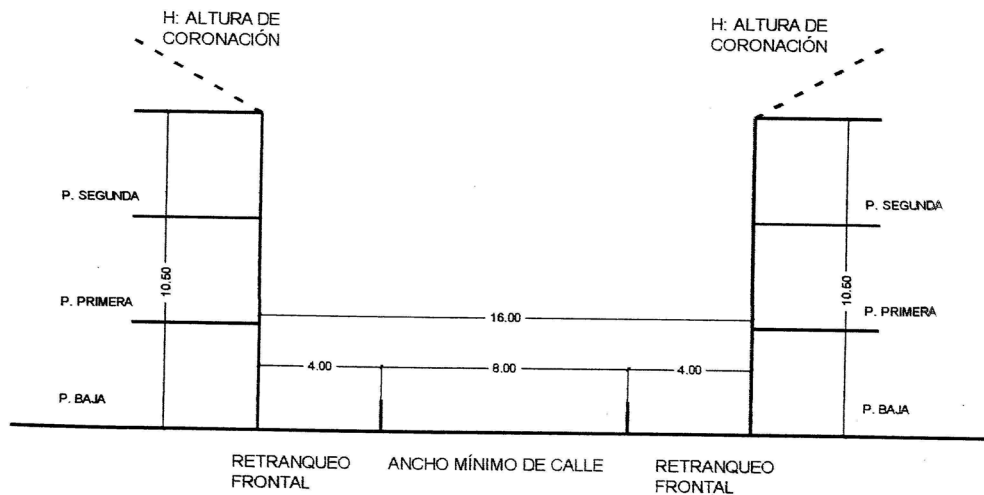
## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 3º, 4º Y 6º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

### SECCIÓN LINDEROS



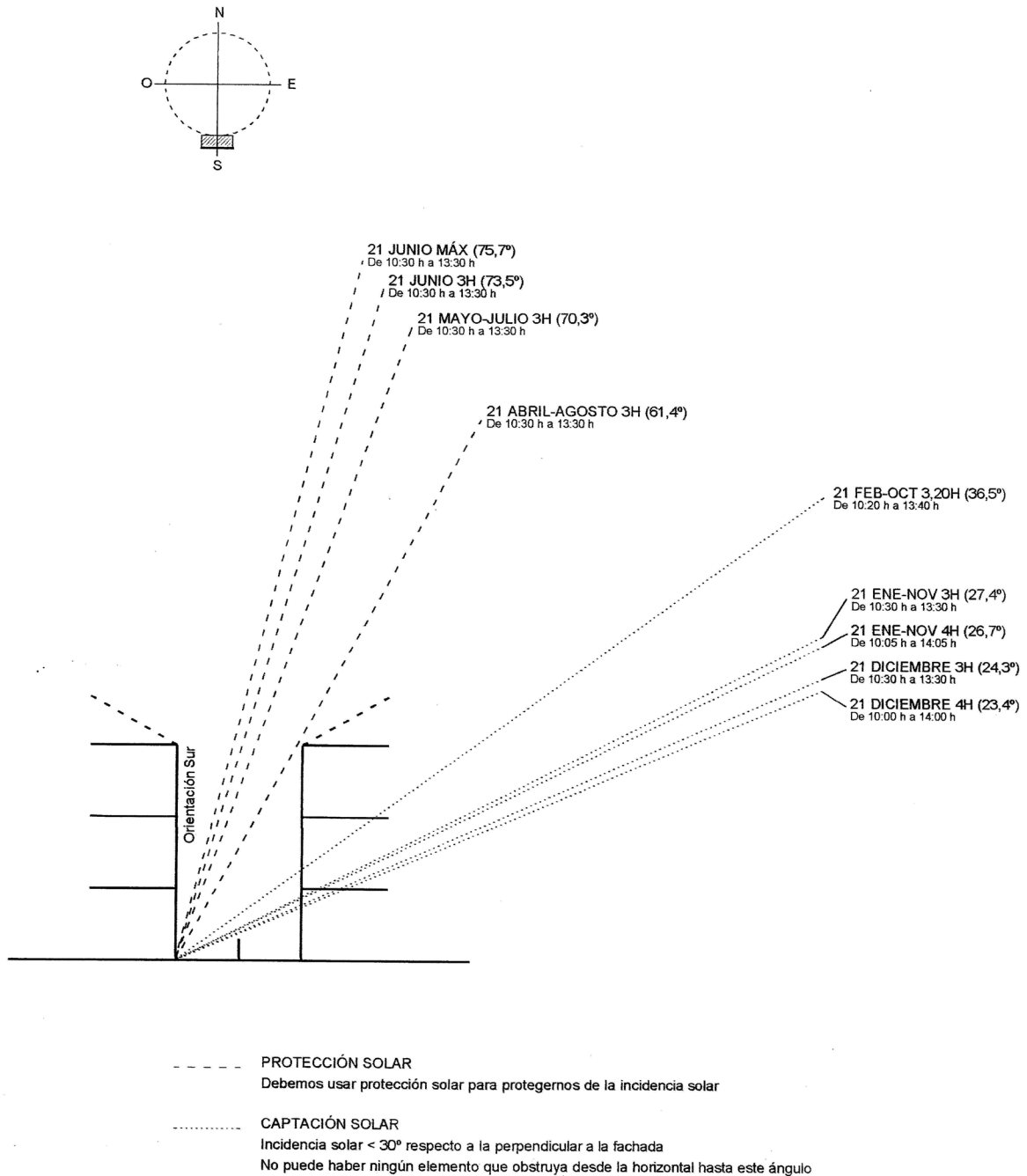
### SECCIÓN CALLE





NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 3°, 4° Y 6°. SECCIÓN LINDERO

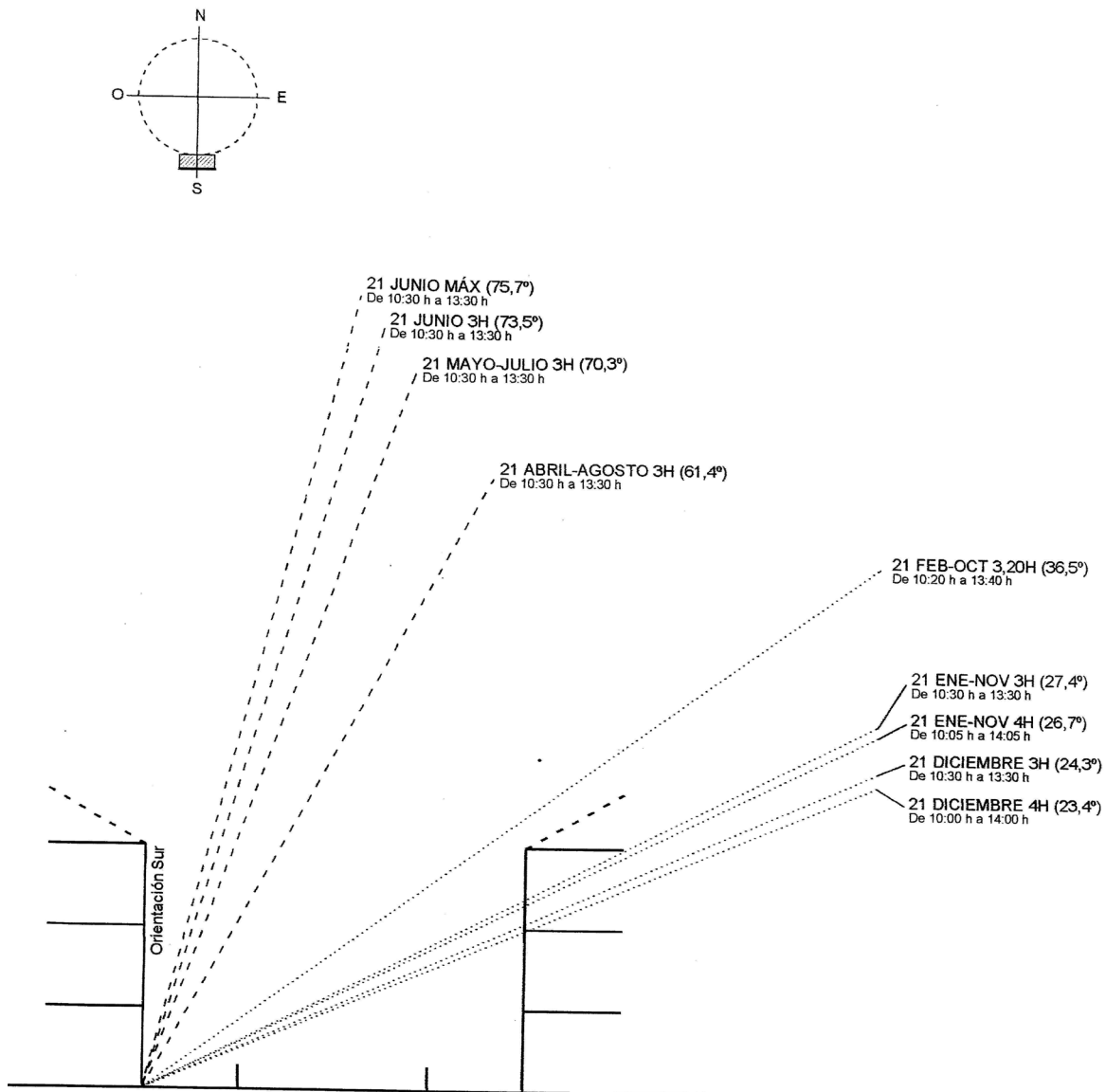
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 3º, 4º Y 6º. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.



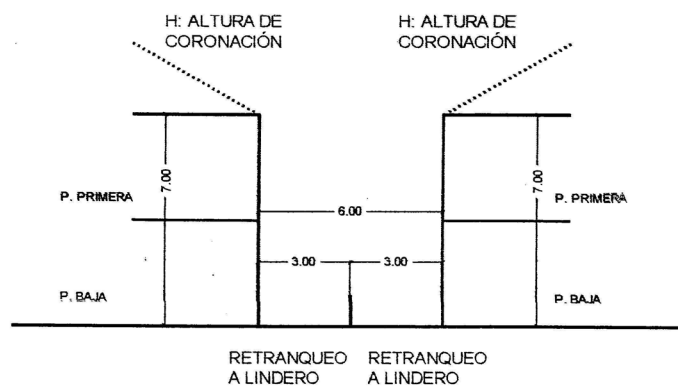
- PROTECCIÓN SOLAR  
Debemos usar protección solar para protegernos de la incidencia solar
- ..... CAPTACIÓN SOLAR  
Incidencia solar < 30° respecto a la perpendicular a la fachada  
No puede haber ningún elemento que obstruya desde la horizontal hasta este ángulo



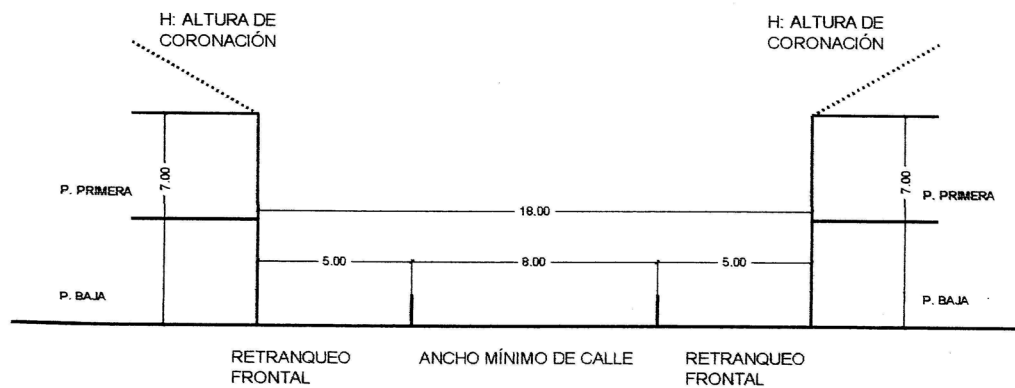
## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 5º

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
ORDENANZA CON EDIFICACIÓN AISLADA.

### SECCIÓN LINDEROS



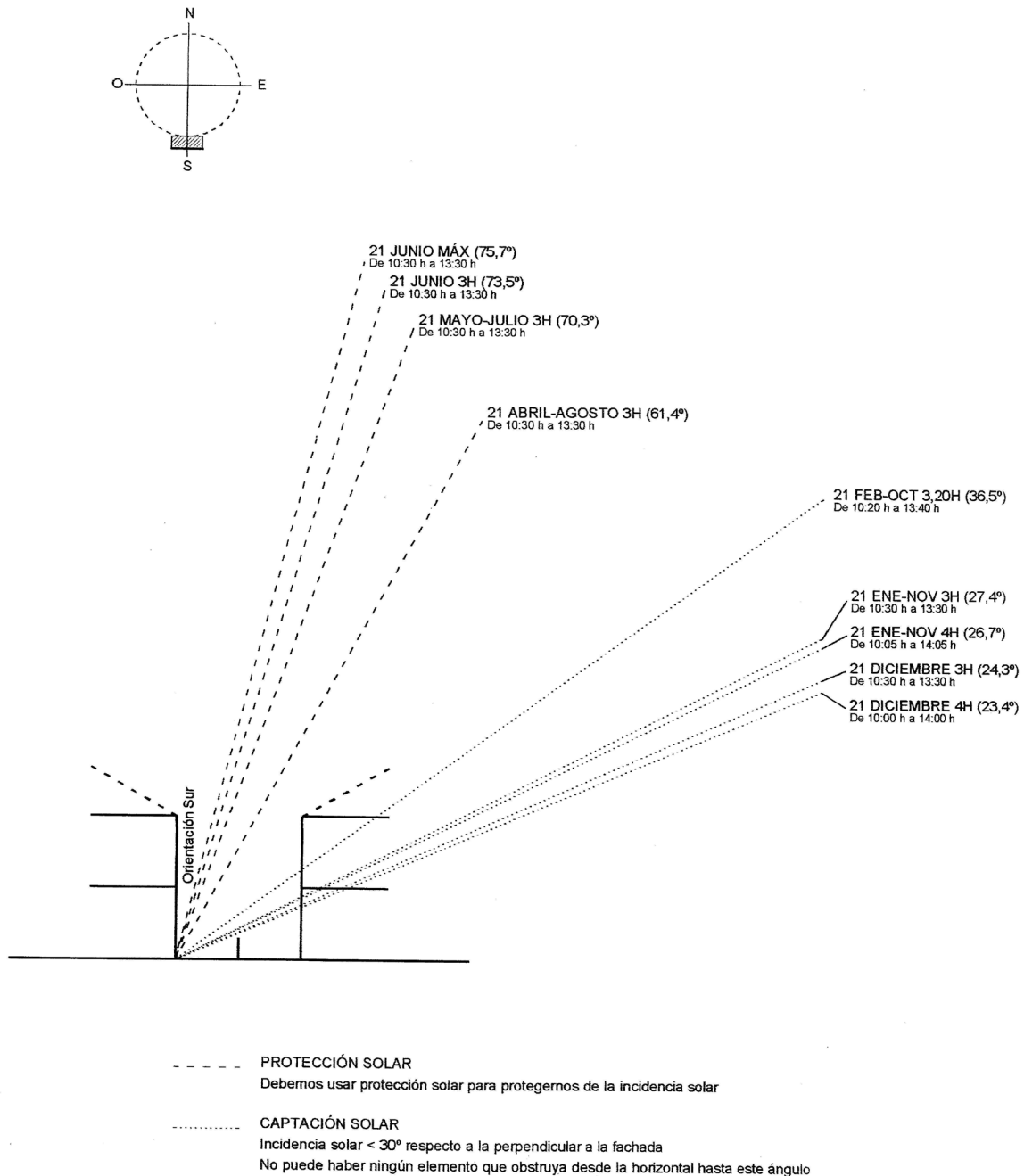
### SECCIÓN CALLE





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 5°. SECCIÓN LINDERO

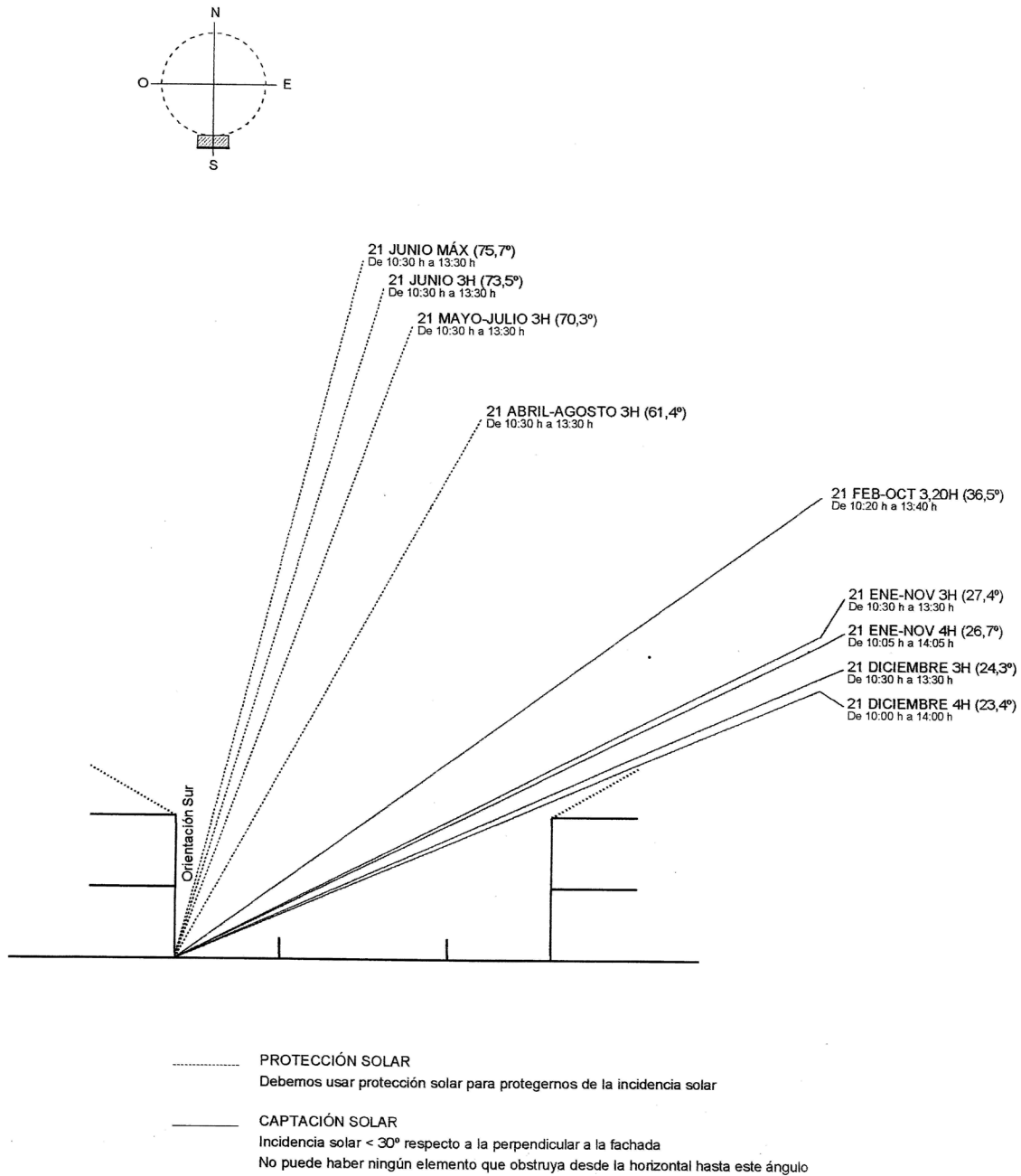
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS.  
INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA.  
ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.





## NORMA ZONAL 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR. GRADO 5°. SECCIÓN CALLE

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CONDICIONES DE SEPARACIÓN ENTRE FACHADAS Y LINDEROS. INCIDENCIA SOLAR ANUAL, SEGÚN EL ÁNGULO VERTICAL DE SOMBRA, EN SITUACIÓN DE PLANTA BAJA. ORIENTACIÓN SUR EN FACHADA.

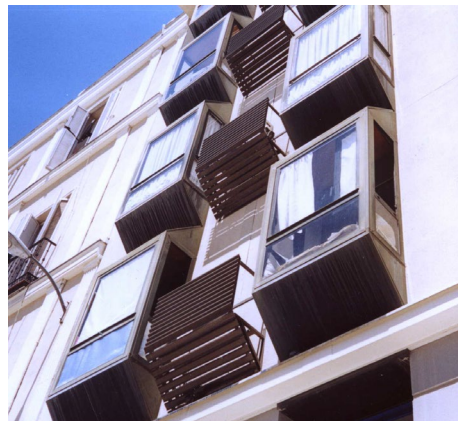




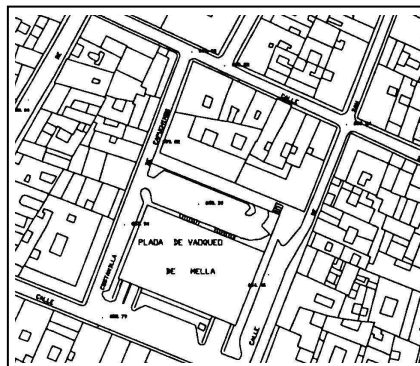




<b>DISTRITO</b>	Centro	<b>Justicia</b>	<b>12</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Plaza de Vázquez de Mella 1, 3, y 7		<b>N.Z.: 1. 2º</b>



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero		Nº de plantas	6
en esquina	✓	Fondo edificable	12 m
exento		Dimensión de patios	no tiene
sótano	NO	Observaciones: se colocan elementos de rejilla para ocultar máquinas de aire acondicionado.	
ático	NO		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	SI	Diferente según orientaciones	NO
Únicos huecos			
terrazas	NO	Protecciones solares	NO
Cortinas en el interior			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia		Orientaciones Sur y Este.	Fachadas iguales a Sur y a Este.
espesor	20 cm	Diferente por plantas	SI
color	Crema	Zócalo de dos alturas	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana		color	Rojo
inclinada	✓	material	Tejas
Alero de unos ochenta centímetros.			
combinación		ático, torreón	

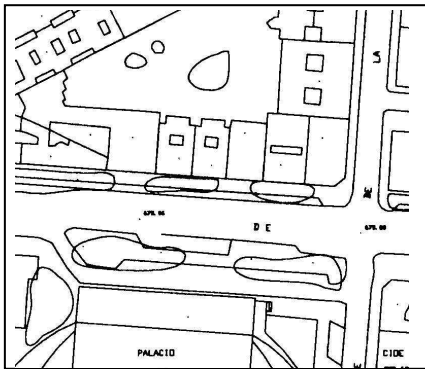
Disfuncionalidades energéticas: los miradores orientados a Sur presentan una mala eficiencia energética en los meses cálidos, agravado en este caso porque son los únicos huecos y porque sólo son practicables por los laterales impidiendo así una buena ventilación. Hay varios equipos de climatización previstos ya en el diseño del edificio.



<b>DISTRITO</b>	Salamanca	<b>Goya</b>	<b>23</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Goya 117, 119 y 121		<b>N.Z.: 1. 3º</b>



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero	✓	Nº de plantas	6
en esquina		Fondo edificable	20 m
exento		Dimensión de patios	2,5 x 2,5 y 3 x 3 m
sótano	NO	Observaciones: edificios de interés patrimonial	
ático	SI		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferentes según orientaciones	NO
Balcones cerrados			
terrazas	NO	Protecciones solares	SI
Balcón corrido		Persianas exteriores, balcones y postigos	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia	✓	Sólo orientación Sur	
espesor	> 20 cm	Diferente por plantas	SI
color	crema	Zócalo comercial	
Los cuerpos laterales salientes permiten cubrir los balcones a manera de invernadero.			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	ático
Ático retranqueado tres metros, que se protege con un toldo.			

Disfuncionalidades energéticas: el capialzado de las persianas exteriores rompe con la altura del dintel, y la persiana alineada a la cara exterior del cerramiento rompe con la estética de la ventana. Los invernaderos carecen de protección exterior en las últimas plantas. En el 119, se ha ampliado la superficie del ático y se ha acristalado

por el usuario.

**Conclusiones del trabajo de campo**

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
<b>NZ 1 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO</b>	RES	Edificación entre medianeras	1° 2° 3° 4°	Ocup= 75% Edif = sup x Z x C Z en función ancho calle C según plano	Devolver al estado original. Eliminar elementos discordantes. Cubiertas a 30° Balcón, terraza, mirador según ancho de calle. Fachadas preferibles ladrillo
Barrios de estudio: Sol (NZ 1.1° y 1.2°), Justicia (NZ 1.1° y 1.2°), Palos de Moguer (NZ 1.4°) y Goya (NZ 1.3° y 1.4°)					
<p>1. Caracterización morfológica del tejido urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = Calles estrechas en tejidos históricos. Alta densidad edificatoria</li> <li>• morfología de las manzanas = rectangular o trapezoidales con pocos patios de manzana</li> <li>• tamaño de las parcelas = variable. Estrechas y con gran fondo en el casco, más uniformes en el ensanche. Con patios de parcela pequeños</li> <li>• altura edificatoria predominante = mayor a cinco plantas. Se produjo densificación subiendo la altura edificatoria</li> <li>• tratamiento de fachadas = Enfoscadas o de ladrillo visto. Balconadas, miradores, torreones, y áticos como elementos formales reiterados</li> </ul>					
<p>2. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:</p> <p><b>NZ.1.1° y NZ 1.2° SOL, JUSTICIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. se producen cerramientos de los áticos indiscriminadamente y con materiales de poca calidad</li> <li>. se colocan aparatos de aire acondicionado, sobre todo en las plantas superiores a la cuarta</li> <li>. tras la rehabilitación desaparecen contraventanas exteriores y se sustituyen por internas</li> <li>. las cajas de las persianas rompen con las formas de los dinteles tradicionales</li> <li>. aparecen nuevas plantas por encima de la altura de las edificaciones tradicionales</li> <li>. las fachadas son iguales en cualquier orientación. No se tienen en cuenta la diferencia de horas de sol entre ellas.</li> </ul> <p><b>NZ 1.4° PALOS DE MOGUER</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. en las últimas plantas se colocan aparatos de aire acondicionado, junto a ventanas y miradores</li> <li>. las fachadas no se diferencian según orientación.</li> <li>. cerramiento de terrazas en edificaciones de los años 70 con formas y materiales variables</li> <li>. toldos superpuestos por los usuarios aleatoriamente</li> </ul> <p><b>NZ 1.3° y 1.4° GOYA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. existencia de doble ventana corredera</li> <li>. en las viviendas reformadas se eliminan las contraventanas exteriores</li> <li>. cerramiento indiscriminado de áticos</li> <li>. aparatos de aire acondicionado a partir de la planta cuarta.</li> <li>. cerramiento de las terrazas grandes de edificaciones de los 70.</li> </ul>					



Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

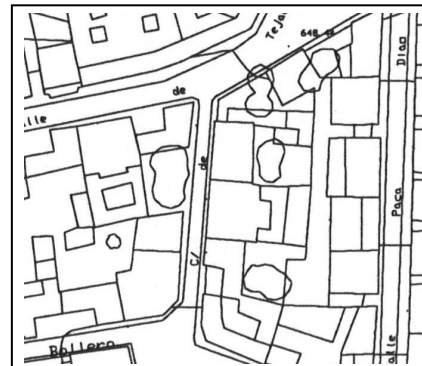
<b>Norma Zonal 2: COLONIAS HISTÓRICAS APE : AREA DE PLANEAMIENTO ESPECIFICO</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Ciudad Lineal	Colina	A.P.E.	C/ del Santo Ángel 17	27
Moncloa-Aravaca	Aravaca	A.P.E.	C/ del Tejadillo 8	28
Chamartín	Los Rosales	A.P.E.	C/ de Levante 8	29
			C/ de Levante 20 y 22	30
			C/ de Alberto de León Peralta 12	31



<b>DISTRITO</b>	Moncloa - Aravaca	<b>Aravaca</b>	<b>28</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle del Tejadillo 8	<b>N.Z.: A.P.E.</b>	



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero	✓	Nº de plantas	1
en esquina		Fondo edificable	variable
Exento		Dimensión de patios	variable
sótano	NO	Observaciones: parcela formada por dos	
ático	NO	edificaciones con jardín en el centro	



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	NO	Protecciones solares	SI
Aleros sobre los huecos y persianas flexibles			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>				
portante		Diferente según orientaciones	SI	Viviendas abiertas al patio trasero.
Alta inercia	✓			
espesor	> 20 cm	Diferente por plantas	NO	
color	blanco	Una sola planta		

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>				
plana		color	Rojo	Alero de media teja.
inclinada	✓	material	teja	
combinación		ático, torreón		

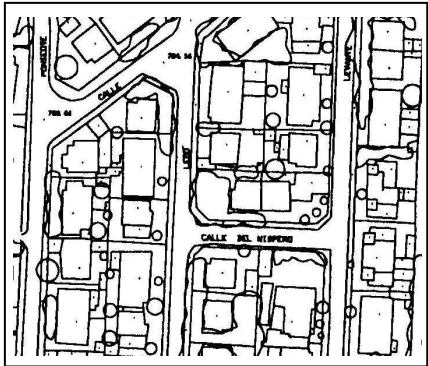
Factores positivos: abundante vegetación en el jardín de la fachada, que es el espacio que queda libre entre las

edificaciones medianeras y la casa en forma de L. Cubierta tradicional ventilada, que evita el sobrecalentamiento de la misma.

<b>DISTRITO</b>	Chamartín	<b>Los Rosales</b>	<b>31</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Levante 8	<b>N.Z.: A.P.E.</b>	



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero		Nº de plantas	2
en esquina		Fondo edificable	10 y 10 m
Exento	✓	Dimensión de patios	
sótano	NO	Observaciones: jardín en todo el perímetro.	
ático	NO		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	SI
terrazas	NO	Protecciones solares	SI
Aleros y persianas exteriores			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>				
portante		Diferente según orientaciones	SI	Acceso por el Oeste.
Alta inercia		Debido a la distribución		
espesor	15 cm	Diferente por plantas	SI	
color	Ladrillo marrón	Excepto la planta baja, el resto son bajocubierta		

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>				
plana		color	marrón	Dos plantas bajocubierta. Alero de 1,50 m.
inclinada	✓	material	teja	
combinación		ático, torreón	bajocubierta	

Disfuncionalidades energéticas: amplio alero a Norte y Sur, que unido a la proximidad de los edificios colindantes, hace que la planta baja esté permanentemente en sombra en los meses fríos, sin embargo esta situación es

favorable en verano.

Factores positivos: huecos remetidos en fachada que producen una franja de sombra sobre los huecos.

**Conclusiones del trabajo de campo**

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
<b>NZ 2</b> COLONIAS HISTORICAS	RES	Vivienda unifamiliar aislada, pareada o en hilera		Casi agotada, tan solo aprovechamiento bajo cubierta o sótano	Según modelos referenciales, volver al estado original
Barrios de estudio: Colonia Histórica Los Rosales. Barrio Castilla.					
<p>1. Caracterización morfológica del tejido urbano</p> <p>Unidad compositiva de la Colonia, pero con numerosos elementos diferenciadores entre las parcelas, torreones, aleros, cuerpos salientes, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = Regular con calles ortogonales de anchura media y gran presencia de vegetación en las calles, y en las parcelas. Buen microclima.</li> <li>• morfología de las manzanas = rectangulares, con la parcelación interior de vivienda unifamiliar</li> <li>• tamaño de las parcelas = forma cuadrada o rectangular de tamaño medio , de unos 800 m<sup>2</sup>. Existe parcelación pareada</li> <li>• altura edificatoria predominante = II plantas y aprovechamiento del bajo cubierta inclinado</li> <li>• tratamiento de fachadas = protegidas desde el planeamiento</li> </ul>					
<p>2. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:</p> <p><b>NZ 2. COLONIAS HISTÓRICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. casi todas las viviendas tienen ventanas velux, que evidencian el aprovechamiento bajo cubierta. En algunos casos, con cubiertas de pizarra y con pendientes &gt; 40°, traslucen un espacio con disfuncionalidades por sobre calentamiento. Al final aparecen aparatos de aire acondicionado.</li> <li>. en las reformadas, se sustituyen las carpinterías tradicionales y se eliminan las contraventanas</li> <li>. ese macizan las barandillas de rejería tradicional, para aumentar el espacio del salón</li> <li>. algunos huecos de terraza se cierran y se anexionan a las habitaciones</li> <li>. el alero de madera, se sustituye por el vuelo del forjado de cubierta (con menos vuelo y peor estéticamente)</li> <li>. aparecen nuevas edificaciones ajenas a la tipología de la Colonia, con grandes huecos (o incluso muros cortina de tres plantas)</li> </ul>					



Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

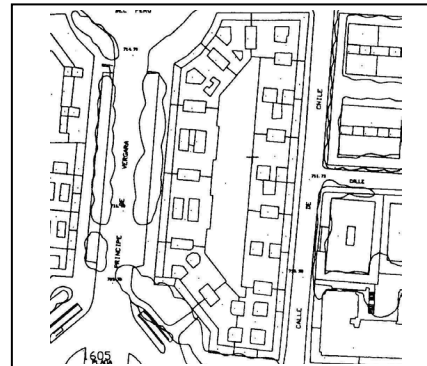
<b>Norma Zonal 3: VOLUMETRÍA ESPECÍFICA</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Fuencarral–El Pardo	Barrio del Pilar	3. 1º a	Pza. de Mondariz 8	32
			Pza. de Mondariz 4	33
		3. 2º	C/ Finisterre 38, 40 y 42	34
			C/ Finisterre 30-32 y 34-36	35
Latina	Aluche	3. 1º a	C/ Camarena 195	36
			C/ Camarena 164	37
			C/ Camarena 148	38
			C/ Camarena 106-108	39
			C/ Camarena 105	40
			C/ Camarena 6 y 8	41
			C/ de los Yébenes 52	42
			C/ de los Yébenes 113	43
			C/ de los Yébenes 207	44
			C/ de Illescas 207	45
			C/ Illescas 203	46
C/ Illescas 90	47			
Moratalaz	Fontarrón	3. 1º a	C/ Corregidor Alonso de Tovar 23	48
			C/ Corregidor Alonso de Tovar 16	49
			C/ Corregidor Juan Fco de Luján 17	50
			C/ Corregidor Juan Fco de Luján 50	51
			C/Corregidor Juan Fco de Luján106	52
			C/ Pico de los Artilleros 121	53
			C/ Pico de los Artilleros 97,99 y 101	54
			C/ Hacienda de Pavones 144	55
Chamartín	Nueva España	3. 1º a	C/ de Torpedero Tucumán 22	56
			C/ de Puerto Rico 47	57
			C/ de Chile 25	58
			C/ de San Telmo 3	59
			Pº de la Habana 145	60
			C/ de Apolonio Morales 6, 8 y 10	61
			C/ de Menéndez Pidal 23	62
			C/ Fray Bernardino Sahagún 9,11,13,15	63
Vallecas	Palomeras Sur-Este	3. 2º	Avda. de Rafael Alberti 8, 10 y 12	64
			C/ de San Claudio 23	65
			C/ de San Claudio 12,21,34,36 y 38	66
			C/ de León Felipe 10 A	67
Usera	Orcasitas	3.1º a	C/ Gran Avenida 1	68
			Camino Viejo de Villaverde 22	69
			C/ de Cestona 24	70
Hortaleza	Pinar del Rey	3. 1º a	C/ de Santa Virgilia 6	71
			Avda. de la Virgen del Carmen 49	72
		3. 2º	C/ del Mar Menor 23, 25 y 27	73



<b>DISTRITO</b>	Chamartín	<b>Nueva España</b>	<b>58</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Chile 25	N.Z.: 3. 1º a	



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero		Nº de plantas	7
en esquina		Fondo edificable	20 m
exento	✓	Dimensión de patios	8 x 6 m
sótano	NO	Observaciones: patio central cubierto y ocupado por locales. Tipología muy repetida en el barrio.	
ático	SI		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	NO	Protecciones solares	NO
		algunos toldos	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia			
espesor	15 cm	Diferente por plantas	SI
color	Amarillo/rojo	Zócalo comercial	
			Fachada plana, sin elementos salientes y alineada con la calle.

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana	✓	color	negro
inclinada		material	Tela asfáltica
combinación		ático, torreón	ático
			Ático retranqueado de la fachada.

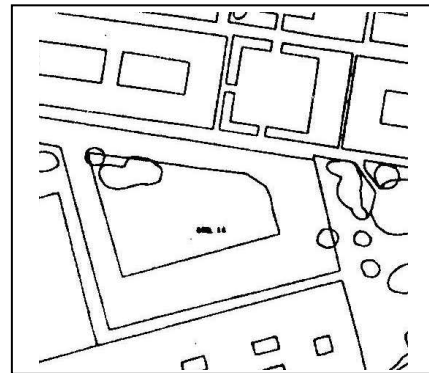
Disfuncionalidades energéticas: huecos iguales en todas las orientaciones, que no suelen estar protegidos más que por una persiana exterior. Huecos con doble acristalamiento sin ninguna protección exterior. Cubierta muy oscura que favorece el sobrecalentamiento de la última planta.

Factores positivos: en los áticos aparecen toldos y pérgolas, y en muchos casos también vegetación. Toldos en los bajos comerciales.

<b>DISTRITO</b>	Fuencarral-El Pardo	<b>Barrio del Pilar</b>	<b>34</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle Finisterre 38,40 y 42	N.Z.: 3. 2º	



FORMA DEL EDIFICIO			
medianero		Nº de plantas	14
en esquina		Fondo edificable	
exento	✓	Dimensión de patios	6 x 8 m
sótano	NO	Observaciones: el ático forma parte del cuarto de máquinas del ascensor.	
ático	SI		



EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	SI	Protecciones solares	SI
terrazas cerradas		persianas exteriores y toldos	

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS			
portante		Diferente según orientaciones	SI
Alta inercia		Iguales Norte-Sur y Este-Oeste	
espesor	15 cm	Diferente por plantas	SI
color	Ladrillo, blanco	Esquinas de zócalo comerciales	
Cuartos húmedos a Este y Oeste cerrados con celosía en toda la altura de la terraza.			

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA			
plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	

Disfuncionalidades energéticas: posible puente térmico a través del forjado. Algunas terrazas han sido cerradas aleatoriamente en la fachada, de la misma forma aparece algún toldo. Hay equipos de climatización en algunas plantas. Hay también doble acristalamiento con la persiana entre las hojas.

**Conclusiones del trabajo de campo**

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
<b>NZ 3</b> VOLUMETRIA ESPECIFICA	RES	Edificación aislada en bloques abiertos	1º 2º	Agotada edificabilidad	la
Barrios de estudio: NZ 3.1.a Barrio del Pilar, Aluche, Fontarrón, Nueva España, Orcasitas y Pinar del Rey. NZ 3.2. Barrio del Pilar, Palomeras Sur-este, Pinar del Rey					
<p>1. Caracterización morfológica del tejido urbano</p> <p>Es la Norma Zonal predominante en extensión de la ciudad de Madrid. Recoge situaciones consolidadas de muy diversa naturaleza, pero caracterizadas por gran altura edificación, pequeños patios de parcela e inexistencia de patios de manzana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = edificaciones de bloque abierto</li> <li>• morfología de las manzanas = normalmente regulares (rectangulares o trapezoidales)</li> <li>• tamaño de las parcelas = medias-grandes. Aparecen parcelas de tamaño de manzanas</li> <li>• altura edificatoria predominante = variable según las zonas pero &gt; V plantas.</li> <li>• tratamiento de fachadas = En general fachadas planas con pocos salientes. Predomina la azotea plana.</li> </ul>					
<p>1. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:</p> <p>NZ 3.1.a. y NZ 3.2. BARRIO DEL PILAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. fachadas con tendedores abiertos y terrazas cerradas aleatoriamente. Presencia anárquica de toldos, rejerías, y aparatos de aire acondicionado en los huecos</li> <li>. apertura de nuevos huecos en fachada si se cierran las terrazas</li> <li>. mala conservación de las fachadas con un excesivo envejecimiento de los materiales que las componen</li> <li>. sin aleros, o protección de huecos en fachadas sur u oeste</li> </ul> <p>NZ.3.1.a ALUCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. fachadas con terrazas cerradas aleatoriamente, toldos, aparatos de aire acondicionado, celosías para ocultar las cocinas, etc.</li> <li>. las soluciones formales de terrazas en salientes o con retranqueos complican su cerramiento, y cada usuario opta por una solución</li> <li>. cada usuario es el que acondiciona sus huecos</li> <li>. la época constructiva y la calidad de los materiales derivan hacia situaciones muy diferentes entre unas torres y otras.</li> </ul> <p>NZ 3.1. y NZ 3.2. PINAR DEL REY.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. edificios torre con fachadas en todas las direcciones, sin patios</li> <li>. abundan las terrazas perimetrales corridas a lo largo de toda la fachada, que los usuarios cierran por partes, indiscriminadamente</li> <li>. aparecen toldos en casi todos los pisos superiores</li> <li>. se acondicionan armarios metálicos en las terrazas como trasteros</li> <li>. los malos materiales constructivos derivan hacia un mal envejecimiento y mal estado de conservación de las fachadas</li> <li>. hay numerosas viviendas en planta baja (en vez de locales comerciales)</li> <li>. gran diversidad de alturas de la edificación. Viviendas de doble crujía de XVII plantas; con patios de parcela de XI plantas. Sin patio de manzana de V plantas. Problemas de obstrucción solar de fachadas</li> </ul>					

Norma zonal reguladora PGOUM 97. NZ 3 VOLUMETRIA ESPECIFICA (cont.)

NZ 3.1.FONTARRÓN

- . algunos bloques con persianas corredizas exteriores.
- . las terrazas dentro del plano de fachada acaban cerrándose en su mayoría. Las de vuelo se convierten en miradores.
- . los huecos son de pequeño tamaño en todas las fachadas y no se diferencian según orientación
- . hay vivienda hasta en la planta baja.
- . todas las plantas superiores aparecen con toldos y aparatos de aire acondicionado
- . se cierran los tendederos para anexionarlos a las cocinas. Esto supone que a veces se condena la ventilación de la escalera de acceso del inmueble

NZ 3.1. NUEVA ESPAÑA,

- . cuerpos volados en terrazas en esquina que se cierran indiscriminadamente, con aluminio o PVC.
- . numerosos áticos que se cierran con vidrio
- . altura de edificación variable pero > V plantas. Crujías de 16 metros de V plantas. De 24 metros con IV plantas y de 20 metros con VII plantas
- . numerosos toldos en plantas superiores.
- . se condena la ventilación de la escalera, por el cerramiento de las terrazas
- . se cubre un gran patio de manzana para el estacionamiento de vehículos

NZ 3.1. ORCASITAS

- . predomina la edificación exenta sin patios, con volúmenes salientes
- . huecos de tamaño pequeños, sin alero en casi todos los casos
- . numerosas edificaciones sobre pilotis
- . alturas de edificación variable, con fondo de 14 metros VIII plantas; con fondo de 16 metros XI plantas.
- . la misma fachada en todas las orientaciones
- . autoprotección de las plantas superiores con toldos, persianas y aparatos de aire acondicionado
- . vivienda hasta en la planta baja
- . existencia de arbolado en los espacios exteriores, pero no hay elementos para la evaporación

NZ 3.2. PALOMERAS SUR-ESTE

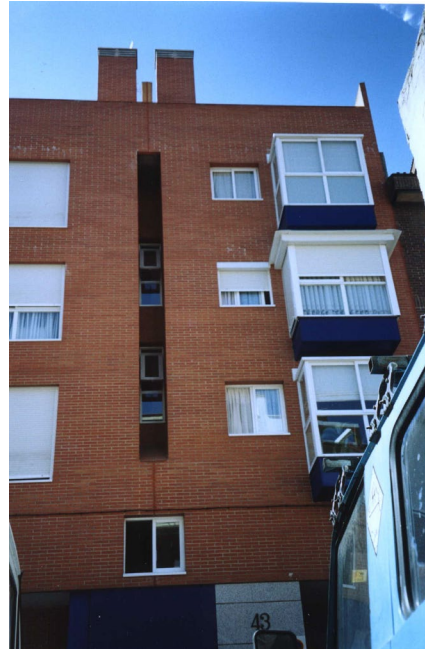
- . edificaciones nuevas en altura de una crujía y tendederos integrados
- . la edificación más antigua de V y VI plantas, en hileras con redientes, con problemas de obstrucción solar.
- . existencia de torres de XIV, XIII y XII plantas que provocan sombras arrojadas en los espacios exteriores al norte.
- . las nuevas edificaciones tienen huecos pequeños protegidos por doble ventana.
- . aparecen aparatos de aire acondicionado en las plantas superiores.
- . se cierran las terrazas con aluminio anodizado.
- . aparecen toldos en los huecos aleatoriamente.

Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

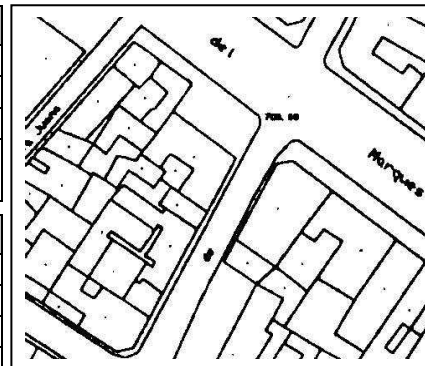
<b>Norma Zonal 4: EDIFICACIÓN EN MANZANA CERRADA</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Tetuán	Berruguete	4	C/ Algodonales 12	74
			C/ de Hierbabuena 41 y 43	75
			C/ de Hierbabuena 19	76
			C/ de Cuevas 41, 43 y 45	77
			C/ de Ana María 1	78
			C/ de Ntra. Sra. del Carmen 45 y 47	79
			C/ de Pedro Tezano 10, 12 y 14	80
Vallecas	San Diego	4	Avda. del Monte Igueldo 24	81
			Avda. del Monte Igueldo 32	82
			Avda. del Monte Igueldo 30	83
			C/ de Argente 14	84
			C/ de Salvador Martínez 25	85
			C/ Monte Perdido 45	86
			C/ Sierra del Castillo 1	87
C/ Puerto Alto 68	88			
Villa de Vallecas	Villa de Vallecas	4	C/ de Ntra. Sra. de la Torre 23	89
			C/ de Puerto del Escudo 18	90
			C/ del Cerro del Carrasco 15	91
			C/ del Monte Santo 5, 7, 9 y 11	92
			C/ Virgen de los Remedios 1-13	93
Carabanchel	Vista Alegre	4	C/ del Pinzón 2	94
			C/ del Pinzón 2 E	95



<b>DISTRITO</b>	Tetuán	<b>Berruguete</b>	<b>75</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Hierbabuena 41 y 43		<b>N.Z.: 4</b>



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero	✓	Nº de plantas	4
en esquina		Fondo edificable	
exento		Dimensión de patios	
sótano	SI	Observaciones: edificio de nueva construcción.	
ático	SI		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	SI	Diferente según orientaciones	NO
		Orientado sólo a Sureste	
terrazas	SI	Protecciones solares	SI
En el ático		Persianas exteriores	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>				
portante		Diferente según orientaciones	NO	
Alta inercia		Sólo una orientación	Hendiduras en fachada para ocultar huecos.	
espesor	15 cm	Diferente por plantas		SI
color	ladrillo	zócalo de ingreso		

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana		color	Azul marino
inclinada	✓	material	Chapa metálica ondulada
combinación		ático, torreón	ático

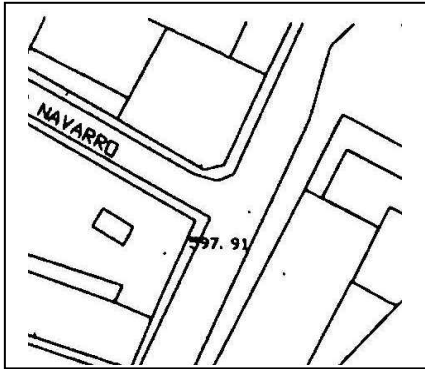
Disfuncionalidades energéticas: ninguna protección exterior en los huecos aparte de las persianas exteriores que tienen sólo algunos huecos. No hay toldos en el ático. La mayoría de los miradores sólo tienen cortinas interiores

como protección, pocos tienen persianas exteriores. Cubierta demasiado inclinada para permitir la solución de bajocubierta, con un color muy oscuro que favorece el sobrecalentamiento. No hay aleros.

<b>DISTRITO</b>	Vallecas	<b>San Diego</b>	<b>81</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Avda. del Monte Igueldo 24		<b>N.Z.: 4</b>



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero		Nº de plantas	4
en esquina	✓	Fondo edificable	14 m y 14 m
exento		Dimensión de patios	3 x 3 m
sótano	NO	Observaciones:	
ático	SI		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	NO	Protecciones solares	SI
balcones		Ventanas remetidas y persianas exteriores	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia	✓	Orientaciones Sur y Este	
espesor	> 20 cm	Diferente por plantas	SI
color	crema	zócalo comercial	
Torreones y áticos idénticos en ambas orientaciones.			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	Ático, torreón
Alero/cornisa de unos cincuenta centímetros			

Disfuncionalidades energéticas: la estrechez de la calle dificulta el soleamiento de las plantas bajas al Sur. El ático ha sido ampliado y cerrado con un cerramiento ligero.

Factores positivos: Balcones y toldos tradicionales que permiten la circulación del aire caliente.

#### 4. Conclusiones del trabajo de campo

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
<b>NZ 4</b> EDIF. MANZANA CERRADA	RES	Manzana cerrada entre medianeras	--	Par.minima= 90 Fondo Edif.= 12m Edif.= h x sup x 12 H en función ancho calle	Admite cuerpos salientes según ancho de calle. Admite torreones y áticos
Barrios de estudio: Tetuán, Puente de Vallecas, Villa de Vallecas, y Vista Alegre					
<p>1. Caracterización morfológica del tejido urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = aleatoria y sin jerarquizar. Calles muy estrechas</li> <li>• morfología de las manzanas = irregulares y de grandes dimensiones</li> <li>• tamaño de las parcelas = pequeñas, alargadas y con mucho fondo y con minúsculos patios de parcela</li> <li>• altura edificatoria predominante = sustitución de casas de I, II plantas por edificaciones de V, VI.</li> <li>• tratamiento de fachadas = enfoscadas o de ladrillo. Profusión del mirador como solución del hueco de fachada</li> </ul>					
<p>2. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:</p> <p><b>NZ 4. BERRUGUETE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. numerosas fachadas planas, sin articular, ni defensas frente al soleamiento estival</li> <li>. uso generalizado del bajo cubierta en las nuevas promociones, con unas pendientes por encima de 45°. Algunos con acabados oscuros, que implica alto sobrecalentamiento</li> <li>. la presencia de calles estrechas, obliga a proyectar edificaciones escalonadas con varias alturas edificadas</li> <li>. situación exterior tanto de calentadores como de aparatos de aire acondicionado</li> <li>. colocación de toldos en las fachadas oeste</li> <li>. uso generalizado del mirador acristalado, frente al balcón de edificaciones tradicionales</li> </ul> <p><b>NZ 4. SAN DIEGO (VALLECAS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. planta comercial de gran altura, que sitúa al piso primero a gran altura desde la calle</li> <li>. los usuarios han colocado persianas exteriores en los miradores de las nuevas edificaciones</li> <li>. aumento de la altura edificada, de I planta a II+ático+sobreático.</li> </ul> <p><b>NZ 4 . VILLA DE VALLECAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. numerosas edificaciones rehabilitadas, balcón de bandeja y barandilla, con alero y huecos de traza vertical</li> <li>. nueva edificación con miradores, aleros, y bajos comerciales de planta y media</li> <li>. bloques de una crujía y espacios ajardinados que proporcionan un microclima adecuado</li> <li>. las edificaciones de los años 70 tienen forjados con terrazas voladas que se cierran casi siempre, con toldos, y persianas.</li> </ul> <p><b>NZ. 4 VISTA ALEGRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. posibilidad de mejora del microclima en las calles con más arbolado</li> <li>. las terrazas se cierran y se colocan toldos en las plantas superiores. Todos los balcones tienen persiana exterior colocada posteriormente.</li> <li>. la edificación tradicional tiene huecos-balcón con persiana enrollable exterior, que permite la salida del aire caliente por su parte superior</li> <li>. en las nuevas edificaciones, aparecen miradores con petos ciegos y de menos de 1.00 metro de anchura. Áticos con toldos o acristalados</li> <li>. todas las terrazas orientadas al norte aparecen cerradas tanto en nueva edificación como en la tradicional</li> </ul>					



Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

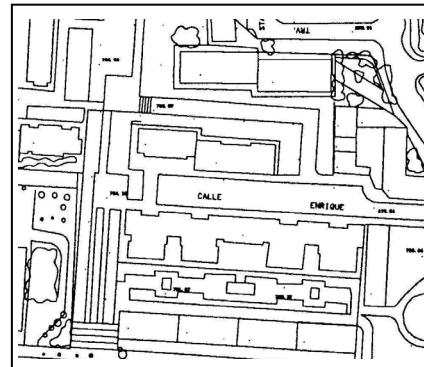
<b>Norma Zonal 5: EDIFICACIÓN DE VOLUMETRÍA ESPECÍFICA</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Chamartín	Nueva España	5. 2º	C/ Enrique Jardiel Poncela 7,9,11,13,15	96
			Pº de la Habana 190	97
			C/ Enrique Jardiel Poncela 12 y 14	98
			Avda. Alfonso XIII 152,154,156,158	99



<b>DISTRITO</b>	Chamartín	<b>Nueva España</b>	<b>96</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle Enrique Jardiel Poncela 7, 9, 11, 13 y 15		<b>N.Z.: 5. 2º</b>



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero		Nº de plantas	7
en esquina		Fondo edificable	20 m
exento	✓	Dimensión de patios	no tiene
sótano	NO	Observaciones: volúmenes salientes pronunciados al ático	
ático	NO	Sur. Patios intermedios.	



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	SI	Protecciones solares	SI
corridas		Sombra de las terrazas y toldos	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>				
portante		Diferente según orientaciones	SI	
Alta inercia		Menos huecos al Norte	Diferencias debidas a la distribución interior.	
espesor	20 cm	Diferente por plantas		SI
color	ladrillo	Zócalo residencial sin terrazas		

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana		color	Rojo
inclinada	✓	material	Teja árabe
combinación		ático, torreón	

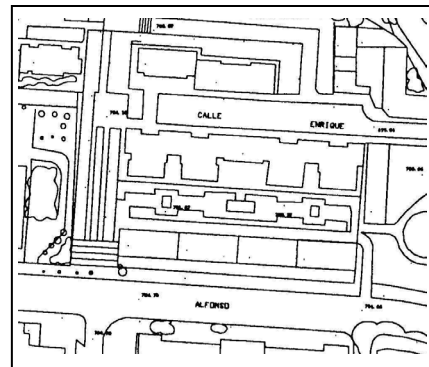
Disfuncionalidades energéticas: al cerrar las terrazas de las cocinas al Norte, han tapado la ventana de iluminación

y ventilación de la escalera. No todas las terrazas al Sur tienen toldos y de las que están acristaladas algunas no tienen protección exterior.

<b>DISTRITO</b>	Chamartín	<b>Nueva España</b>	<b>99</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Avda. de Alfonso XIII 152, 154, 156 y 158		N.Z.: 5. 2º



FORMA DEL EDIFICIO			
medianero		Nº de plantas	8
en esquina		Fondo edificable	10 m
exento	✓	Dimensión de patios	no tiene
sótano	NO	Observaciones: semisótano iluminado por patio de luces. Viviendas pasantes.	
ático	NO		



EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS			
miradores	NO	Diferente según orientaciones	SI
Casi ciego al Este y al Oeste			
terrazas	SI	Protecciones solares	SI
Corridas al Sur		Sombra de las terrazas y toldos	

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS				
portante		Diferente según orientaciones	SI	
Alta inercia		E y O cerradas, S terrazas corridas, N servicios	Al Norte terrazas acristaladas como al Sur.	
espesor	15 cm	Diferente por plantas		SI
color	ladrillo	Semisótano de ingreso		

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA			
plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	

Disfuncionalidades energéticas: terrazas acristaladas aleatoriamente al Sur y al Norte. Hay varios equipos de climatización.  
Factores positivos: viviendas pasantes. La distribución tiene en cuenta el recorrido del sol. Las primeras plantas

están protegidas por los árboles.

**Conclusiones del trabajo de campo**

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
<b>NZ 5</b> EDIF. VOLUMETRIA ESPECIFICA	RES	Edificación aislada en bloques		Posición Edif.. en función de su altura Separación bloques > H/2 Ocup = 50% Edif. = 2 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Edif. = 1,6 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Edif. = 1,4 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Libres Separación fachadas > 6 metros ó 4 f.ciegas Fachadas < 70 m XIV plantas VIII plantas IV plantas
Barrios de estudio: NZ 5.1. y NZ 5.2. Nueva España					
1. Caracterización morfológica del tejido urbano					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = de bloque abierto de gran altura</li> <li>• morfología de las manzanas = se pierde la manzana tradicional</li> <li>• tamaño de las parcelas = grande, muchas de bloque único coincidente con la manzana</li> <li>• altura edificatoria predominante = &gt; VIII plantas.</li> <li>• tratamiento de fachadas = libre con terrazas y cuerpos volados</li> </ul>					
2. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:					
<p>NZ 5.2. NUEVA ESPAÑA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. bloques exentos con cuatro fachadas pero sin tratamiento diferenciado según las orientaciones</li> <li>. problemas de obstrucción solar derivado de la gran altura edificatoria</li> <li>. sobrecalentamiento de las plantas superiores</li> <li>. espacios de sombras perpetuas en los espacios exteriores hacia el norte</li> <li>. mayoría de fachadas planas, sin salientes, aleros, terrazas, etc</li> <li>. generalmente no aparecen áticos</li> </ul>					



Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

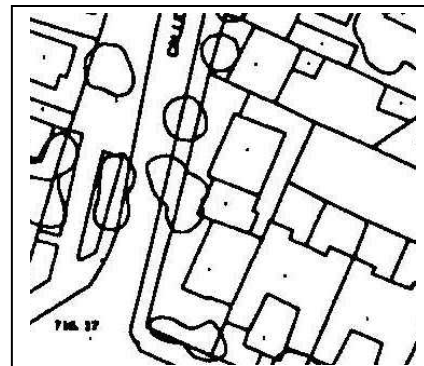
<b>Norma Zonal 8: VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Ciudad Lineal	Colina	8. 4º	C/ de Belisana 19	100
			C/ de Manuel Marañón 47	101
			C/ de Alba 15	102
			C/ del Estrecho de Torres 26	103
			C/ de Ulises 51 (A, B, C, D y E)	104
			C/ de Laurín 38	105
			C/ de Fontanería 11	106
Fuencarral–El Pardo	Mirasierra	8. 6º	C/ Panticón 12	107
			C/ Collado del Viento 12	108
			C/ de Peña Pintada 32, 34, 36 y 38	109
Moncloa - Aravaca	Aravaca	8. 3º a	Carretera de Húmera 55 – 65	110
		8. 3º c	C/ de Libra 1 – 31	111
			C/ Sextante 35	112



<b>DISTRITO</b>	Ciudad Lineal	<b>Colina</b>	<b>100</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Belisana 19	<b>N.Z.: 8. 4°</b>	



FORMA DEL EDIFICIO			
medianero	✓	Nº de plantas	2
en esquina		Fondo edificable	20 m
exento		Dimensión de patios	
sótano		Observaciones: vivienda adosada en hilera	
ático	NO		



EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS			
miradores	NO	Diferentes según orientaciones	NO
terrazas	SI	Protecciones solares	SI
Aleros y persianas exteriores			

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia			
espesor	20 cm	Diferente por plantas	SI
color	rojo	Garaje en planta baja	
Aparece vegetación en las fachadas.			

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA			
plana		color	Rojo
inclinada	✓	material	Tejas
combinación		ático, torreón	no
Aleros de un metro en planta alta.			

Consideraciones energéticas: viviendas con mucha vegetación en sus fachadas frontales y posteriores. Aparecen

equipos de climatización. Las viviendas están desplazadas unas respecto a otras por lo que todas tienen testeros y posibilita el sombreado de la fachada principal en el verano.

<b>DISTRITO</b>	Fuencarral - El Pardo	<b>Mirasierra</b>	<b>108</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle Collado del Viento 12	<b>N.Z.: 8. 6°</b>	



### FORMA DEL EDIFICIO

medianero		Nº de plantas	2
en esquina		Fondo edificable	14 m
Exento	✓	Dimensión de patios	
sótano	NO	Observaciones:	
ático	NO		



### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS

miradores	SI	Diferente según orientaciones	SI
	A SO	Huecos remetidos. Menos huecos al NO y SE	
terrazas	NO	Protecciones solares	SI
Persianas exteriores			

### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS

portante		Diferente según orientaciones	SI
Alta inercia			
espesor	15 cm	Diferente por plantas	SI
color	Gris claro	Planta baja de acceso, terraza y aparcamiento	

### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA

plana		color	Negro	Alero de un metro veinte centímetros. Cubierta con mucha pendiente.
inclinada	✓	material	pizarra	
combinación		ático, torreón		

Disfuncionalidades energéticas: cubierta con mucha pendiente para el clima de Madrid que genera mucho espacio bajocubierta, y de un color muy oscuro que propicia el sobrecalentamiento de la misma.

Factores positivos: vegetación en planta baja. Huecos remetidos en la fachada que hacen que se produzca una franja de sombra.

**Conclusiones del trabajo de campo**

Norma zonal reguladora PGOUM 97					
NZ 8 VIVIENDA UNIFAMILIAR	RES	Vivienda unifamiliar	1°	2500-20%-3 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Todas de III plantas excepto el grado 5° de II. Posibilidad viv. Colectiva con ED.
			2°	1000-30%-5 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
			3°	250-40%-7 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
			4°	250-50%-1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
			5°	150-50%-8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
			6°	750-30%-7 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
Barrios de estudio: NZ 8.3.a y 8.3.c Aravaca. NZ 8.4 Colina NZ 8.6. Mirasierra					
<p>1. Caracterización morfológica del tejido urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estructura urbana = viario según curvas de nivel, que deja parcelas rectangulares</li> <li>• morfología de las manzanas = alargada trapezoidal</li> <li>• tamaño de las parcelas = grande, con jardín privado de tamaño variable según las zonas</li> <li>• altura edificatoria predominante = baja altura, de dos plantas con ático</li> <li>• tratamiento de fachadas = muy variado</li> </ul>					
<p>3. Caracterización de las disfuncionalidades energéticas:</p> <p>NZ 8 3 a y NZ 8 3 c ARAVACA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. vivienda tradicional de I ó II plantas con pequeña parcela, se sustituye aumentando su edificabilidad</li> <li>. aprovechamiento del espacio bajo cubierta en las nuevas edificaciones, ventanas velux y aparatos de aire acondicionado.</li> <li>. aparece la tipología de adosados formando conjuntos con espacios comunes con cubierta única, y sin remates compositivos en los testeros</li> <li>. numerosas terrazas ajardinadas, o como solución integrada sobre un gran faldón de cubierta</li> </ul> <p>NZ 8.4. COLINA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. no se aprovechan las fachadas en testero de las viviendas unifamiliares adosadas para abrir huecos</li> <li>. aprovechamiento generalizado del espacio bajo cubierta. Algunas con acabados de pizarra provocan un gran recalentamiento en el verano.</li> <li>. colocación de aparatos de aire acondicionado en las habitaciones bajo cubierta</li> <li>. El hueco tiene en ocasiones más elementos de seguridad (rejas, alarmas..) que soluciones frente al calor (persianas, contraventanas, etc)</li> <li>. el alto aprovechamiento de algunas promociones confiere casi una tipología de mini-bloque que de vivienda unifamiliar adosada</li> <li>. numerosas cubiertas planas sin uso o plantaciones vegetales.</li> </ul> <p>NZ 8.6. MIRASIERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. viviendas aisladas, pareadas y en hilera</li> <li>. aparecen fachadas ciegas en algunas orientaciones sin razón aparente</li> <li>. la ordenanza permite un aumento de edificabilidad, en parcela de una vivienda se construyen ahora cuatro viviendas adosadas</li> <li>. aparecen toldos y aparatos de aire acondicionado</li> <li>. en algunas viviendas se sombrean o cubren los espacios exteriores de entrada desapareciendo el jardín delantero.</li> <li>. numerosas viviendas con cubiertas de pizarra y con tipos constructivos afrancesados mansardas, etc.</li> </ul>					



Ejemplos seleccionados en el trabajo de campo (el resto de las fichas se adjunta en el Anexo 5)

<b>Norma Zonal 9: ACTIVIDADES ECONÓMICAS</b>				
<b>DISTRITO</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N.Z.</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>Nº</b>
Arganzuela	Palos de Moguer	9. 1º	C/ de Jose Antonio de Armona 20	113
San Blas	Simancas	9. 4º a	C/ de Julián Camarillo 6	114
			C/ de Julián Camarillo 7 C	115
			C/ de Julián Camarillo 8	116
			C/ de Julián Camarillo 26	117



<b>DISTRITO</b>	Arganzuela	<b>Palos de Moguer</b>	<b>113</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Jose Antonio de Armona 20	<b>N.Z.: 9. 1º</b>	



<b>FORMA DEL EDIFICIO</b>			
medianero	✓	Nº de plantas	7
en esquina		Fondo edificable	32 m
exento		Dimensión de patios	4 x 4 m
sótano	NO	Observaciones: en cubierta sobresale el volumen del ascensor.	
ático	NO		



<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS</b>			
miradores	NO	Diferentes según orientaciones	NO
terrazas	SI	Protecciones solares	
Algunas cerradas		Balcones y persianas exteriores.	

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS</b>			
portante		Diferente según orientaciones	NO
Alta inercia		Sólo orientación Noreste	
espesor	20 cm	Diferente por plantas	SI
color	marrón	Zócalo comercial y planta primera distintos	
Los volúmenes de los balcones rompen con la alineación del edificio histórico contiguo.			

<b>EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA</b>			
plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	
Alero de unos treinta centímetros.			

Disfuncionalidades energéticas: Aparece un equipo de climatización en la última planta. Cerramiento de terrazas aleatorio según los requerimientos de cada usuario; otros instalan dobles ventanas.

<b>DISTRITO</b>	San Blas	<b>Simancas</b>	<b>114</b>
<b>SITUACIÓN</b>	Calle de Julián Camarillo 6	<b>N.Z.: 9. 4º a</b>	



### FORMA DEL EDIFICIO

medianero		Nº de plantas	5
en esquina		Fondo edificable	
Exento	✓	Dimensión de patios	
sótano	SI	Observaciones: edificios de oficinas separados por patios.	
ático	NO		

### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE HUECOS

miradores	NO	Diferente según orientaciones	NO
terrazas	NO	Protecciones solares	NO



### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE FACHADAS

portante		Diferente según orientaciones	NO	Fachada de paneles prefabricados de hormigón y vidrio.
Alta inercia				
espesor	10 cm	Diferente por plantas	NO	
color	blanco			

### EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE LA CUBIERTA

plana	✓	color	
inclinada		material	
combinación		ático, torreón	

Disfuncionalidades energéticas: fachada muy plana sin ninguna protección solar, ni adicional ni incluida en la volumetría del edificio. Idéntico tratamiento en todas las orientaciones, con grandes huecos cerrados con vidrio y casi enrasados con la fachada. Los vidrios deberían ser distintos dependiendo de la orientación e incluir en su

composición componentes que impidan la captación de la radiación solar en verano y la transmisión de la temperatura exterior.

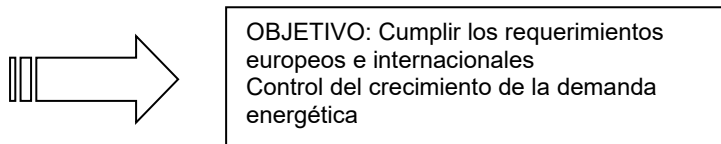
#### 4.CONCLUSIONES DEL TRABAJO

El presente estudio de evaluación de la Situación Energética en la Edificación arroja las siguientes conclusiones, divididas en varios campos:

##### Conclusiones externas

Engloban los aspectos que han influido desde los últimos diez años al incremento de experiencias, planes y proyectos en la línea del desarrollo sostenible y el control de los consumos en todos los ámbitos. Caben destacar:

- La existencia de muchas iniciativas financiadas por organismos nacionales e internacionales
- El incremento de experiencias de regeneración ambiental, social y económica de la ciudad consolidada, sobre todo de la ciudad histórica, entendida como legado necesario para las generaciones venideras pero con unas buenas condiciones de vida
- El crecimiento de la demanda energética de las ciudades, por diversos motivos, algunos externos, otros coyunturales y otros dentro de la dinámica evolutiva de las mismas. Esto significa que los objetivos de control se tienen que ir incrementando.
- Desde la Unión Europea se está regulando la certificación energética de los edificios. Los Estados Miembros exigirán en breve, que en los edificios públicos se exhiba, en un lugar destacado y claramente visible por el público, un certificado de rendimiento energético con una antigüedad no superior a cinco años. (aparecerá información de la gama de temperaturas interiores, factores climáticos pertinentes, tales como humedad relativa, recomendada por las autoridades para ese tipo específico de edificio, etc).

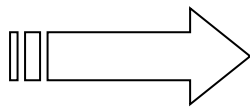


##### Conclusiones de las necesidades para lograr el bienestar urbano de Madrid

- Las condiciones climáticas, topográficas y ambientales de Madrid, derivan hacia una necesidad de radiación solar durante toda la época invernal
- Es preciso mejorar el microclima urbano de los espacios exteriores, con control del soleamiento (según las estaciones), aporte de humedad y evaporación en el verano. Otras medidas como el control del tráfico urbano o el aumento de zonas verdes urbanas, se consideran prioritarias, pero sobrepasan el alcance de una Norma Zonal.
- Para lograr unas buenas condiciones de soleamiento es preciso disponer de soleamiento al menos cuatro horas en los meses mas desfavorables.
- Es necesario el sombreado de los huecos para evitar un sobrecalentamiento en las épocas estivales, en todas las plantas de los edificios y en

todas las fachadas, pero especialmente las sur, sur-oeste y oeste, ya que son las que sufren un mayor calentamiento estival.

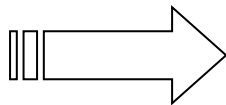
- Dadas las condiciones de humedad ambiental, es recomendable la evaporación ambiental en épocas calurosas con surtidores, fuentes, recogida del agua de lluvia, o con más vegetación en las calles.
- Mejorar la presencia de humedad en el terreno, controlando los acabados superficiales de las zonas peatonales, y no impermeabilizando excesivamente el soporte.
- Pavimentar con acabados superficiales de colores claros, para aumentar la radiación difusa y las condiciones de iluminación natural de las plantas bajas residenciales.



OBJETIVO:  
Ordenanzas ambientales que consideren las particularidades del clima, de los tejidos urbanos y de la orientación de las fachadas.

#### Conclusiones relativas a las Normas Zonales Regulatoras actuales

- Muchos artículos de la normativa actual, no ayudan a mejorar el aprovechamiento bioclimático de las edificaciones
- Algunos inducen a resultados contrarios a lo deseable
- Se debería incentivar primando la edificabilidad en las orientaciones favorables determinadas soluciones constructivas
- Ningún artículo considera las particularidades de cada tejido residencial, ni de las diferentes orientaciones de las fachadas.
- En la normativa relativa a los usos de tránsito y aparcamiento, se piensa exclusivamente en los vehículos a motor, quedando sin regular otros medios de locomoción menos contaminantes.



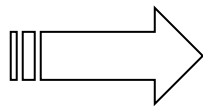
OBJETIVO:  
Mejorar el microclima local de los espacios exteriores madrileños  
Reducir los efectos de la isla térmica urbana de las zonas centrales

#### Conclusiones relativas a la realidad constructiva madrileña

- Existen barrios sometidos a grandes transformaciones. Los del centro de Madrid como Sol, Justicia, Palos de Moguer con las actividades de rehabilitación mencionadas anteriormente. Otros como Berruguete, están en procesos de cambio inducidos por la Norma Zonal Regulatora, con aumento de la edificabilidad, que en algunos casos vienen a imposibilitar todavía más las condiciones de soleamiento de las fachadas.
- Se está produciendo una transformación en la concepción de los huecos. Las terrazas ya no se construyen en las nuevas edificaciones. Las de años

anteriores se han acristalado con anarquía indiscriminadamente. Se ha fomentado la aparición de miradores acristalados, pero sin hueco de fachada posterior, circunstancia que conlleva disfuncionalidades en las épocas frías y estivales.

- Las protecciones de los huecos, se dejan al arbitrio de los usuarios con toldos, dobles acristalamientos, instalación de aparatos de aire acondicionado, etc, sin control sobre las fachadas.
- Debido a la alta densidad edificatoria, podemos establecer una división de la ciudad en dos partes diferenciadas. Por un lado la ciudad de la planta baja, primera y segunda, que reúne en todos los tejidos y Normas Zonales, unas condiciones que la imposibilitan tener unas adecuadas condiciones de soleamiento. Por otro lado, la ciudad de la planta tercera y superiores, en las que ya entra el sol en determinados periodos del año, y en la cual es preciso controlar el soleamiento estival, que es muy alto y provoca situaciones de discomfort generalizadas.
- Aprovechar la existencia mayoritaria de azoteas transitables, para transformarlas en cubiertas verdes que aporten mejoras ambientales y climáticas a la ciudad central de más alta edificabilidad. La quinta fachada se convierte en una oportunidad extraordinaria para favorecer la eficiencia energética en la ciudad.



OBJETIVO:  
Sombreamiento de fachadas  
Huecos, terrazas y cuerpos volados acordes a cada orientación  
Control del aislamiento de las edificaciones  
Aprovechamiento de las potencialidades de la azotea.  
Fomento del uso de energías renovables en la edificación