

**PLAN DE
ADAPTACIÓN
CLIMÁTICA
COLEGIOS**

INTRODUCCIÓN GENERAL

En los últimos años las consecuencias de la crisis climática en la que estamos inmersos se han hecho notar en múltiples aspectos de nuestras vidas, condicionando nuestra forma de estar y de hacer. Uno de los ámbitos en los que está afectando seriamente es en los colegios de nuestros hijos e hijas, llegando a condicionar la educación que están recibiendo.

1. Aumentan las temperaturas en los meses cercanos al verano, dificultando seriamente la estancia de nuestros hijos e hijas en las aulas.
2. Los patios de los colegios no están adaptados a las condiciones climáticas, y no son espacios preparados para afrontar estos cambios.
3. Los edificios son poco eficientes energéticamente, provocando grandes pérdidas de calor y energía.

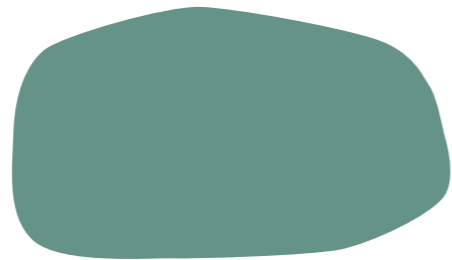
Esta preocupación es compartida por toda la comunidad educativa, tanto desde las instituciones como desde las familias y el alumnado, pero las intervenciones diseñadas hasta ahora (los distintos protocolos de “emergencia climática”) no resuelven este problema ni lo abordan de una forma ambiciosa.

Por este motivo, las tres asociaciones de familias y las direcciones de los **CEIP Javier de Miguel, Palomeras Bajas y Nuñez de Arenas, con la AAVV Palomeras Bajas, la Federación de Asociaciones de Vecinales de Madrid (FRAVM) y el proyecto Bloques en Transición del grupo cooperativo Tangente**, llevamos un año trabajando en la elaboración de este Plan de Adaptación Climática integral para cada colegio, vertebrado en tres ejes:

- Rehabilitación energética de los edificios: mejorar la eficiencia energética de los edificios.
- Producción renovable de energía: Estudios de instalación de placas fotovoltaicas
- Mejora de los patios; Refrigerar, a través de reverdecer, renaturalizar y sombrear

El desarrollo de estas tres líneas de actuación, se puede realizar por fases, y siempre vendrá acompañado de un trabajo de sensibilización por parte de las comunidades educativas de los distintos centros.

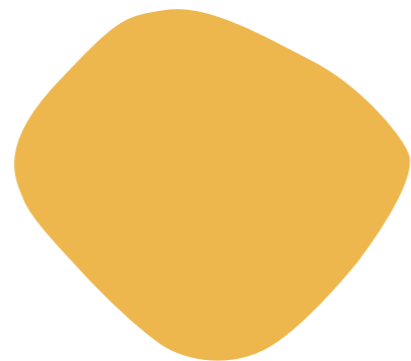
PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA



A) REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

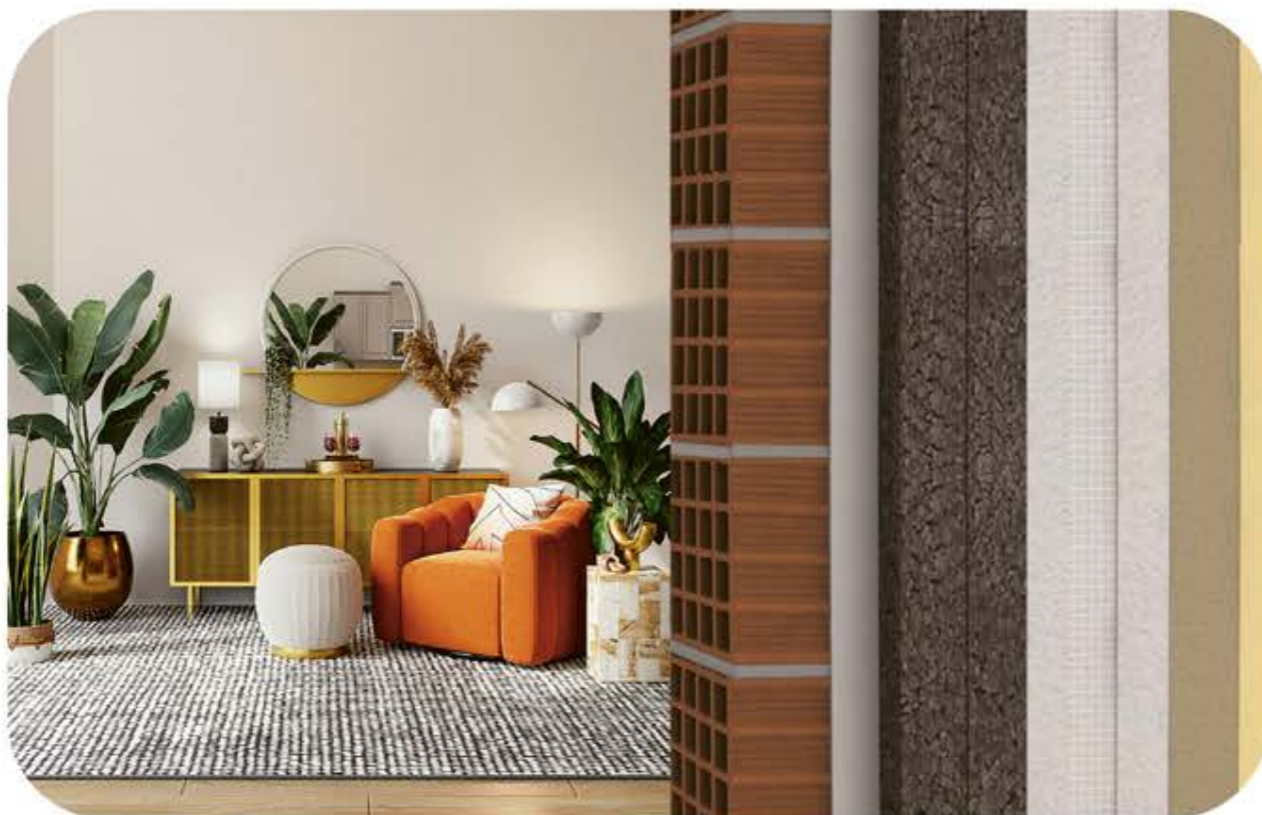


B) REGENERACIÓN: PATIOS



C) RENOVABLES: FOTOVOLTAICA

A) REHABILITACIÓN BIOCLIMÁTICA



La **arquitectura bioclimática** se define como aquella que ya en su diseño tiene en cuenta las condiciones climáticas del entorno en el que se ubica (soleamiento, sombras, humedad, temperatura, vientos..) buscando aprovechar los recursos naturales disponibles para reducir los consumos de energía en la búsqueda del confort interior. La rehabilitación bioclimática busca incorporar este diseño en edificios existentes.

Un edificio o un espacio público tiene, entre otras, la función de protegernos frente a las condiciones ambientales exteriores que pueden resultar adversas. En muchos casos, la aparente disponibilidad inagotable de energía para regular la sensación de confort ha llevado a construir espacios ineficientes, que no tienen en cuenta los factores climáticos de la zona en la que se encuentran. Esto puede hacer que en verano sean excesivamente calurosos y en invierno muy fríos, a no ser que haya un aporte importante de calefacción o refrigeración. Actualmente, conseguir un confort adecuado a base de calefacción o aire acondicionado es insostenible a largo plazo.

Además del coste económico, esto supone un coste ambiental que a día de hoy no es posible asumir. Las necesidades energéticas actuales tienen un impacto importante en las emisiones de gases efecto invernadero.

Rehabilitación bioclimática

Ahorro demanda global

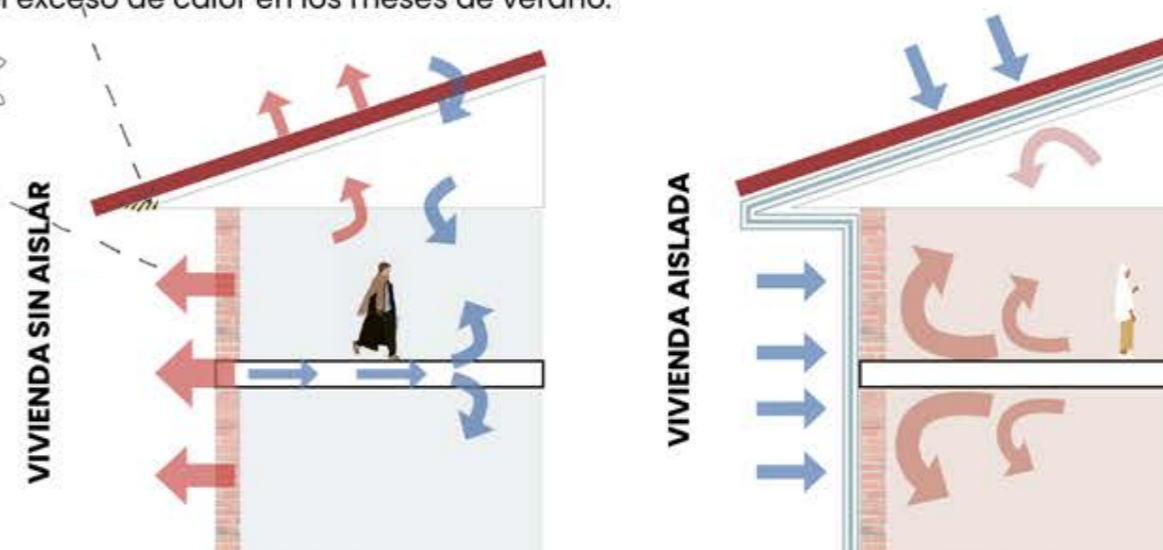


La rehabilitación bioclimática busca revertir estas situaciones de elevada demanda energética, incorporando elementos que atenuen y reduzcan esa demanda, y ayuden a regular el confort en el interior de la vivienda.

Estos elementos se denominan "sistemas pasivos", ya que no requieren un aporte de energía para realizar su función. Un sistema pasivo podría ser un SATE (Sistema de aislamiento térmico por el exterior), que nos proteja de situaciones de frío en la vivienda, o el cambio de carpinterías que reduzcan posibles filtraciones, protecciones solares...

A la hora de pensar en qué medidas tomar para mejorar el comportamiento energético de un edificio, es importante tener también en cuenta las previsiones que existen a día de hoy en relación al cambio climático, siendo en nuestro país fundamental prever altas temperaturas durante varios meses al año.

Así, es importante estudiar bien la incorporación de sistemas que permitan aprovechar y captar el calor de la radiación solar en invierno, combinados con otros que nos protejan del exceso de calor en los meses de verano.



B) REGENERACIÓN: PATIOS



El diseño de los patios escolares ha sido en las últimas décadas uniforme y poco adaptado a las diferentes etapas educativas y diversidad de juegos y actividades. En la mayoría de los casos, existe una falta generalizada de vegetación o sombras, y los patios carecen de cambios de tipologías de superficies, siendo fundamentalmente colonizados por pavimentos de hormigón o caucho en el caso de espacios de educación infantil.

La mejora de los espacios exteriores en centros educativos representa una oportunidad única para transformar los patios escolares en entornos más saludables, confortables y enriquecedores para el alumnado. Mediante la implementación de estrategias bioclimáticas, aplicables también a los patios, es posible crear espacios lúdicos de mayor calidad que fomenten el bienestar y el aprendizaje.

Estas intervenciones, que abarcan desde la instalación de sombreados hasta la incorporación de elementos naturales y la sustitución de pavimentos y superficies, buscan transformar los espacios exteriores en oasis de aprendizaje y bienestar.

El sombreado estratégico, por ejemplo, no se limita a proporcionar refugio del sol; crea microclimas que invitan a la exploración y el juego incluso en los días más calurosos.

La introducción de vegetación, por su parte, va más allá de la estética: mejora la calidad del aire, proporciona humedad y reduce el efecto isla de calor, además de ofrecer innumerables oportunidades para la educación ambiental. Los elementos de agua, como fuentes o áreas de juego acuático, no solo refrescan el ambiente sino que también estimulan los sentidos y la imaginación de los niños.

La sustitución de pavimentos continuos de hormigón o caucho por alternativas permeables representa un paso hacia la sostenibilidad, mejorando el drenaje y reduciendo la acumulación de calor. Estas mejoras bioclimáticas trascienden también el confort físico. Al crear espacios exteriores más acogedores y versátiles, se fomenta una mayor interacción social entre los estudiantes, se promueve la inclusión y se ofrecen escenarios diversos para el desarrollo de habilidades motoras y cognitivas.

Los patios escolares mejorados se convierten así en extensiones naturales del aula, donde el aprendizaje fluye sin barreras entre el interior y el exterior. La importancia de estos espacios rediseñados radica en su capacidad para nutrir el desarrollo integral. En un mundo cada vez más urbanizado y tecnológico, estos oasis verdes en el entorno escolar ofrecen un contrapunto necesario, reconectando a los estudiantes con el mundo natural y fomentando una conciencia ambiental desde temprana edad.

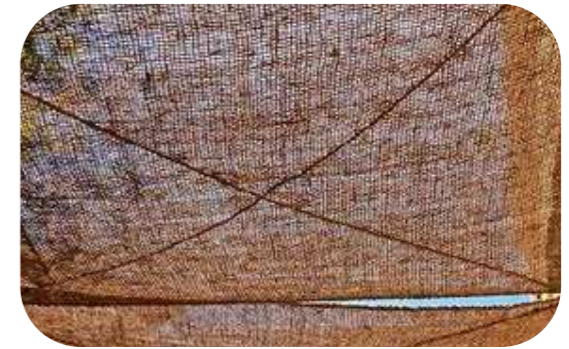
B) REGENERACIÓN: PATIOS

OBJETIVOS Y MEDIDAS

POTENCIAR ESTRATEGIAS PASIVAS DE REFRIGERACIÓN
FOMENTAR DIVERSIDAD DE USOS CON CONFORT

1. SOMBREAMIENTO, CONTROL RADIACIÓN SOLAR

Vegetal (arbolado, pérgolas vegetales de hoja caduca)
Pérgolas, cubriciones fijas



2. RENATURALIZACIÓN

Inclusión de vegetación en distintos puntos del patio,
tanto como elemento de sombra como facilitador de
enfriamiento por evaporación.



3. CAMBIOS DE PAVIMENTO

Reducir el sobrecalentamiento de superficies
pavimentadas mediante al cambio por pavimentos
permeables, de baja inercia térmica y de colores claros.



4. AGUA

Instalación de juegos de agua para los meses más
calurosos.



C) RENOVABLES: FOTOVOLTAICA



El desarrollo tecnológico de las instalaciones fotovoltaicas, que ha permitido una bajada de los precios, junto a la simplificación de los trámites administrativos y a las ayudas, desgravaciones, subvenciones y/o bonificaciones existentes, ha propiciado que en los últimos años los paneles solares se hayan convertido en un elemento común dentro de nuestro paisaje urbano.

Apostar por el autoconsumo fotovoltaico permite abaratar las facturas pero, sobre todo, es una gran apuesta en la lucha contra el cambio climático y la transición energética. De una forma sencilla, al visualizar la producción de electricidad sobre nuestras azoteas sin generar apenas emisiones, interiorizamos esta transición y podemos hacerla nuestra.

Sin embargo, llama la atención que, siendo tan habitual la existencia de paneles solares en las azoteas de nuestro entorno, incluso de edificios o instalaciones de propiedad pública – véase las cercanas cocheras de la EMT de Entrevías –, estos sean inexistentes en los centros educativos públicos.

Las placas fotovoltaicas sobre las cubiertas de los centros educativos representan una oportunidad única para transformarlos en espacios comprometidos en la lucha contra el cambio climático y visibilizar la importancia de la apuesta por las energías renovables en el día a día del alumnado, fomentando una conciencia ambiental desde temprana edad.

Pero no solo del alumnado, sino de toda la comunidad educativa y su entorno.

Se debe superar el propio hecho de autoabastecer la demanda energética del colegio. Una instalación fotovoltaica puede ser un laboratorio de la energía que esté presente en la vida diaria del centro y vehicule gran cantidad de temáticas y reflexiones.

El autoconsumo abre ventanas de oportunidad para generar debates en torno a la producción de la energía y su propiedad, evaluar los hábitos de consumo del centro, optimizar el uso de la energía autogenerada o imaginar opciones de aprovechamiento de esa energía a través de otros consumidores externos utilizando figuras como la de las Comunidades Energéticas.

Además, el ahorro en las facturas permitirá que el centro libere una parte del presupuesto dedicado a los suministros que puede impulsar para profundizar en la reducción de la demanda energética: mejora de aislamientos, equipamientos de refrigeración, renaturalización de los patios, etc.

Se trata de un proyecto que puede comenzar por la instalación de algunas placas solares en la azotea del colegio para terminar impactando en todos los rincones del barrio.



PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA APLICADO:

PALOMERAS BAJAS

NÚÑEZ DE ARENAS

JAVIER DE MIGUEL

PALOMERAS BAJAS

A) REHABILITACIÓN BIOCLIMÁTICA

ANÁLISIS



Superficies	l	a	h	Superficie	Total
Superficies de fachada					
Bloque 1					720
S y N	2	27,50	9,00	495	
E y O	2		12,50	225	
Bloque 2					473,2
S y N	2		9,30	130,2	
E y O	2	24,50	7,00	343	
Bloque 3					866,46
S y N	2	43,84	7,00	613,76	
E y O	2		18,05	252,7	
Total				2059,66	

En general los niveles de transmitancia térmica (U) de todos los elementos de la envolvente del colegio estarían por encima de los niveles máximos permitidos en el Código Técnico de la edificación para viviendas de nueva planta. De esta manera tendríamos:

	VALORES TRANSMITANCIA CERRAMIENTOS ACTUALES	VALORES TRANSMITANCIA MÁXIMOS SEGÚN CTE
Fachadas principales	1,85	0,41
Cubierta plana	2	0,35
Carpinterías exteriores	5,7	1,80
Vidrio de ventanas	3,3	1,80

MEJORAS

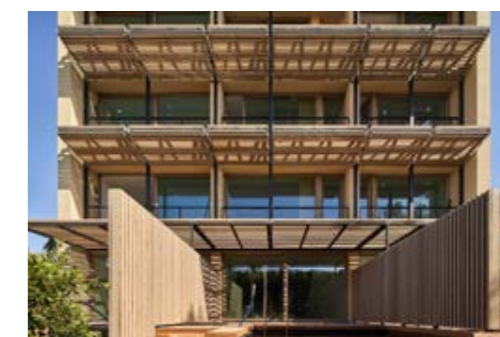
Aislamiento fachadas y cubiertas



Cambio de carpinterías



Protecciones solares



INTERVENCIÓNES PRIORITARIAS:

1. AISLAMIENTO CUBIERTAS
2. PROTECCIONES SOLARES EN FACHADAS SUR Y SUROESTE
3. CAMBIO DE VENTANAS
4. AISLAMIENTO FACHADAS (SATE)

INTERVENCIÓN	COSTE TOTAL ESTIMADO	RATIO POR M2 CONSTRUIDO
1-INTERVENCIÓN SATE + AISLAMIENTO CUBIERTA		122,52 €/m2 const.
Bloque 1	160.000,00 €	
Bloque 2	110.000,00 €	
Bloque 3	250.000,00 €	
2-SUSTITUCIÓN DE 100% VENTANAS		62,62 €/m2 const.
Bloque 1	90.000,00 €	
Bloque 2	70.000,00 €	
Bloque 3	110.000,00 €	
3-PROTECCIONES SOLARES		12,86 €/m2 const.
Bloque 1	15.000,00 €	
Bloque 2	15.000,00 €	
Bloque 3	25.000,00 €	

B) REGENERACIÓN: PATIO

ZONA DE PASO, CON DESNIVELES, FALTA DE SOMBRA Y PAVIMENTO DURO



FALTA DE SOMBRA
FALTA DE CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS



FALTA DE CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS



FALTA DE SOMBRA Y FALTA DE ASIENTO
PAVIMENTO DURO



PISTAS
FALTA DE SOMBRA



ZONA LATERAL
FALTA DE ASIENTO



DESNIVEL, FALTA DE CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS



ARENERO:
FALTA DE SOMBRA



B) REGENERACIÓN: PATIO



B) REGENERACIÓN: PATIO

**EXTENSIÓN ZONA ARENERO
DESNIVEL MEDIANTE PAVIMENTO EN
PENDIENTE. PAVIMENTO PERMEABLE
REBAJE MURETE A ALTURA MÍNIMA
+ ÁREA JUEGOS DE AGUA**



**VEGETACIÓN TREPADORA
EN VALLADO LATERAL**



**ACONDICIONAMIENTO DESNIVEL
VEGETACIÓN
GRADAS**



SOMBREADO: PÉRGOLA VEGETAL



**MEJORA VALLADO PERIMETRAL:
- PINTURA
- MODIFICACIÓN VALLA
- INCLUSIÓN TRAPADORAS**

**SOMBREADO:
PÉRGOLA VEGETAL**



**PLANTACIÓN TREPADORAS EN
VALLADO ARENERO Y HUERTO**



**CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS (ELIMINACIÓN MURETE)
VEGETACIÓN Y NUEVAS ZONAS DE ASIENTO**



**CAMBIO A PAVIMENTO PERMEABLE EN
ACCESO Y LATERALES**



**REORGANIZACIÓN ÁREA
ELIMINACIÓN DE UNA DE LAS PISTAS
RENATURALIZACIÓN MEDIANTE CAMBIO DE
PAVIMENTO Y NUEVAS PLANTACIONES**



**VEGETACIÓN BAJA
REORGANIZANDO ESPACIO
NUEVAS ZONAS DE ASIENTO
PÉRGOLA SOMBREAMIENTO**

**CAMBIO PAVIMENTO APTO
PARA BAILE, VOLTERETAS**

JUEGOS MADERA

JUEGOS MADERA

**ACONDICIONAMIENTO DESNIVEL, RELIEVES
CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS
TOBOGANES
VEGETACIÓN**

**ACONDICIONAMIENTO DESNIVEL
VEGETACIÓN, ZONAS ASIENTO**



PROPUESTA PATIO

C) RENOVABLES: FOTOVOLTAICA

Autoconsumo colectivo CEIP Palomeras bajas

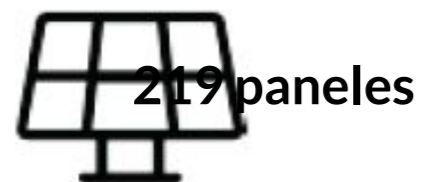
Evaluación de costes y beneficios



www.socaire.es

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinação de los paneles: 15°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 415 W.
- ✓ Orientación paneles: Sur 195° y suroeste 210°

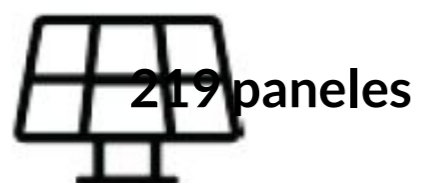


Edificio 1: 156 paneles 62,5 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 15°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 415 W.
- ✓ Orientación paneles: Sur 195° y suroeste 210°

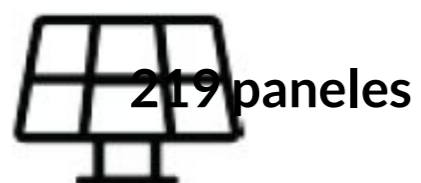


Edificio 2: 33 paneles 13,69 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

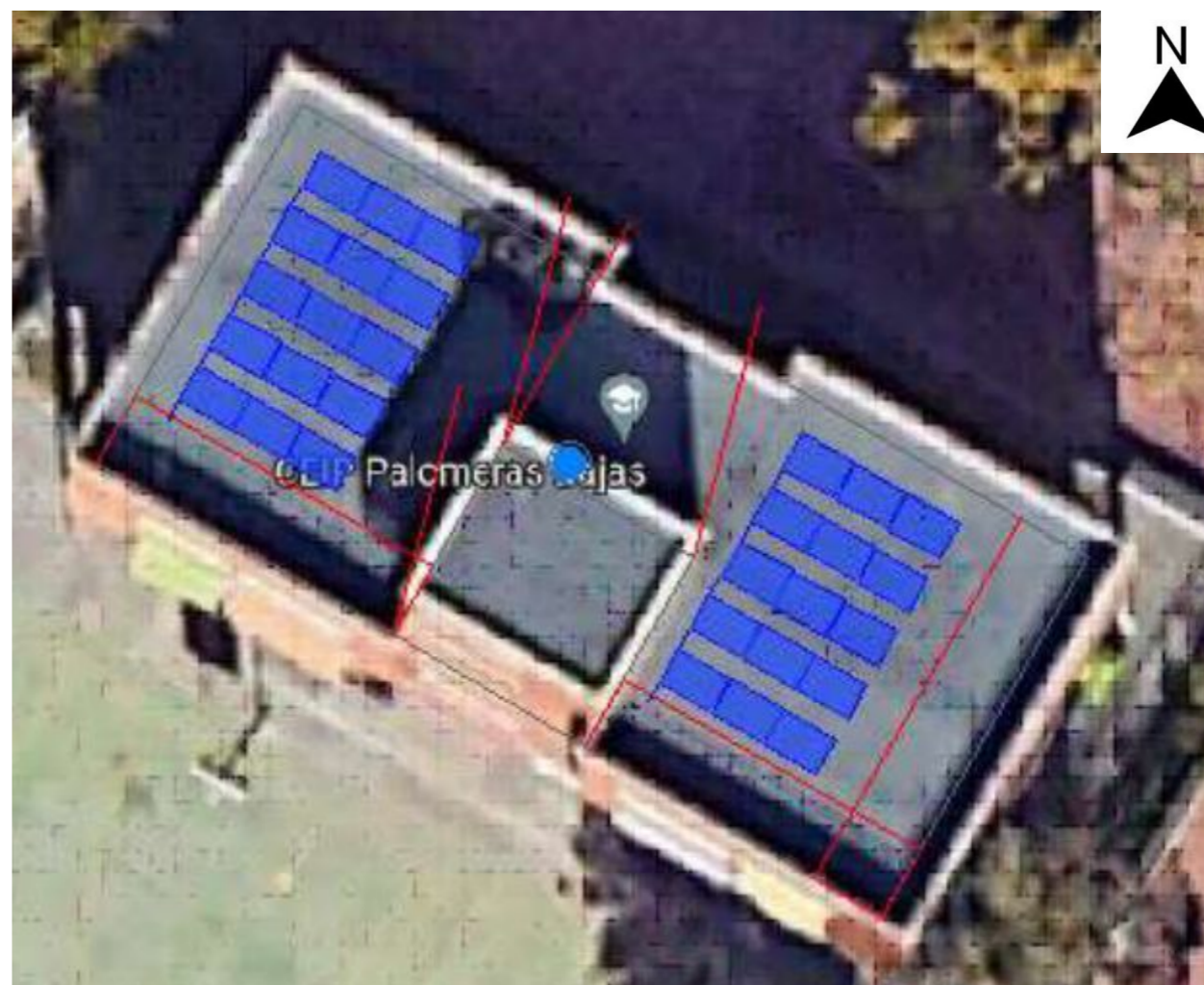
DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 15°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 415 W.
- ✓ Orientación paneles: Sur 195° y suroeste 210°

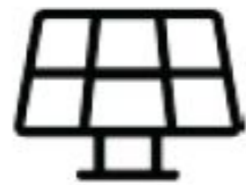


Edificio 3: 30 paneles 12,45 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (MÁXIMA CAPACIDAD AZOTEA)

valores aproximados



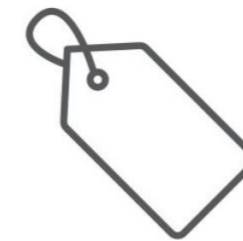
Nº
paneles:

219



Potencia
(kWp)

88,64

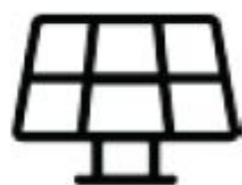


Precio
(con IVA)

86.968,52 €

valores aproximados

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)



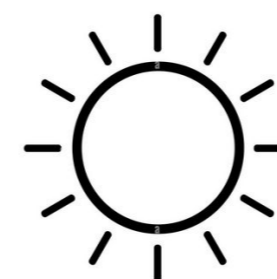
Nº
paneles:

33



Potencia
(kWp)

13,69



Energía
autoconsumida

60,38 %



Ahorro
emisiones
(ton CO₂e año)

10,14

Potencialmente se podrían instalar 219 paneles pero para cubrir la demanda eléctrica de la cocina con 28 sería suficiente. Se instalarían en la azotea del edificio de cocina, que tiene una capacidad de aprovechamiento máximo de 33 paneles.

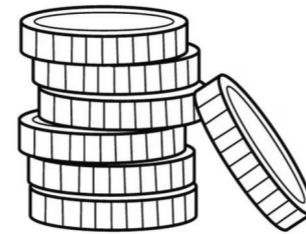
LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)

valores aproximados



**Precio
(con IVA)**

16.011,6 €



Ahorro anual

4.743 €



**Plazo de
amortización**

3,4 años

valores aproximados

Para el cálculo del ahorro económico se ha considerado una tarifa solar de Endesa (actual comercializadora)

NÚÑEZ DE ARENAS

A) REHABILITACIÓN BIOCLIMÁTICA

ANÁLISIS

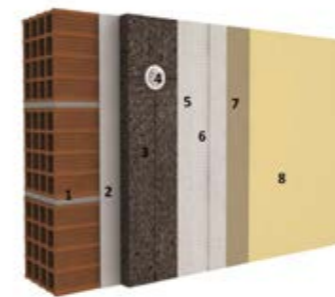


	VALORES TRANSMITANCIA CERRAMIENTOS ACTUALES	VALORES TRANSMITANCIA MÁXIMOS SEGÚN CTE
Fachadas principales	1,85	0,41
Cubierta plana	2	0,35
Carpinterías exteriores	5,7	1,80
Vidrio de ventanas	3,3	1,80

Superficies	l	a	h	Superficie	Total
Superficies de fachada					
Bloque 1					1373,6
Fachadas principales SE Y NO	2	65,00	7,00	910	
Fachadas laterales SO	2		19,00	7,00	266
Comedor	2	24,70	4,00	197,6	
Bloque 2					644
SE y NO	2		17,00	7,00	238
NE y SO	2	29,00	7,00	406	
Bloque 3					560
SE y NO	2	20,00	7,00	280	
NE y SO	2		20,00	7,00	280
Bloque 4	1	53,00	3,00	159	159
Total				2736,60	
Superficies de cubierta					
				Superficie	Superficie homologable 75%
Bloque 1	65,00	19,00		1235,00	926,25
	25,00	13,00		325,00	243,75
Bloque 2	29,00	17,00		493,00	369,75
Bloque 3				500,00	375
Bloque 4				168,00	126
Total				2721,00	1539,75
Superficie total homologable				5457,60	4276,35
Superficie construida catastro				4276	

MEJORAS

Aislamiento fachadas y cubiertas



Cambio de carpinterías



Protecciones solares



INTERVENCIONES PRIORITARIAS:

1. AISLAMIENTO CUBIERTAS
2. PROTECCIONES SOLARES EN FACHADAS SUR Y SUROESTE
3. CAMBIO DE VENTANAS EN FACHADAS SURESTE Y SUROESTE
4. AISLAMIENTO FACHADAS (SATE)

1-INTERVENCIÓN SATE + AISLAMIENTO CUBIERTA	800.000,00 €	187,09 €/m2 const.
Bloque 1	400.000,00 €	
Bloque 2	180.000,00 €	
Bloque 3	160.000,00 €	
Bloque 4	60.000,00 €	
2-SUSTITUCIÓN DE 100% VENTANAS	350.000,00 €	81,85 €/m2 const.
Bloque 1	180.000,00 €	
Bloque 2	80.000,00 €	
Bloque 3	70.000,00 €	
Bloque 4	20.000,00 €	
3-PROTECCIONES SOLARES		18,71 €/m2 const.
Bloque 1	30.000,00 €	
Bloque 2	20.000,00 €	
Bloque 3	20.000,00 €	

B) REGENERACIÓN: PATIO

ANÁLISIS ACTUAL PATIO



**PASILLO CONEXIÓN:
FALTA DE SOMBRA
CERRAMIENTO "DURO"**



**PISTAS
FALTA DE SOMBRA**



**ARENERO:
FALTA DE SOMBRA**



**ARENERO:
FALTA DE SOMBRA**



**ZONA LATERAL
FALTA DE SOMBRA, SIN
ZONAS ASIENTO**



B) REGENERACIÓN: PATIO

PROPUESTA PATIO



B) REGENERACIÓN: PATIO

RELIEVE:
JUEGOS MONTÍCULOS
ELEMENTOS NATURALES



ÁREA JUEGOS DE AGUA



SOMBREADO PASILLO CONEXIÓN:
PÉRGOLA VEGETAL TREPADORA
DESDE LATERAL NORTE



SOMBREADO CANCHA NORTE
PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA LAMAS
PÉRGOLA RETRÁCTIL



SOMBREADO: PÉRGOLA VEGETAL



JUEGOS: ELEMENTOS
NATURALES (TRONCOS)
SUSTITUIR PARCIALMENTE ARENA
POR PAVIMENTO PERMEABLE



JUEGOS: ELEMENTOS
NATURALES (TRONCOS)



REVERDECER +
SUELOS PERMEABLES +
ZONAS SOCIALIZACIÓN-DESCANSO



C) RENOVABLES: FOTOVOLTAICA

Autoconsumo colectivo CEIP Nuñez de Arenas

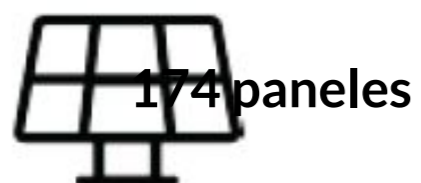
Evaluación de costes y beneficios



www.socaire.es

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinação de los paneles: 20°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 435 W.
- ✓ Orientación paneles: 142° y 230°

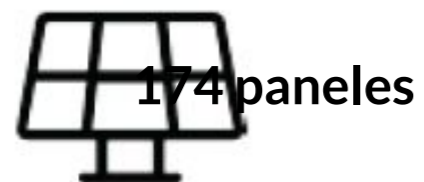


Edificio 1: 46 paneles 20 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 20°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 435 W.
- ✓ Orientación paneles: 230° y 142°

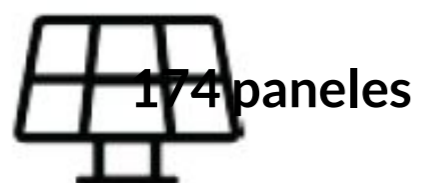


Edificio 2: 56 paneles 24,36 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 20°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 435 W.
- ✓ Orientación paneles: 230° y 142°

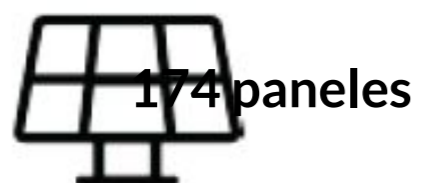


Edificio 3: 28 paneles 12,18 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de:



Para el cálculo se ha considerado:

- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 20°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 435 W.
- ✓ Orientación paneles: 230° y 142°

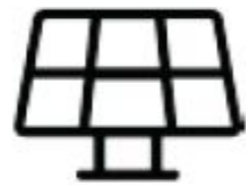


Edificio 4: 44 paneles 19,14 kWp

 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (MÁXIMA CAPACIDAD AZOTEA)

valores aproximados



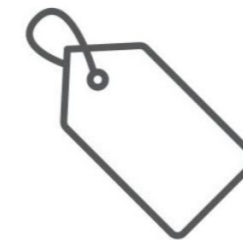
Nº
paneles:

174



Potencia
(kWp)

75,69
(109.000 kWh
producción anual)

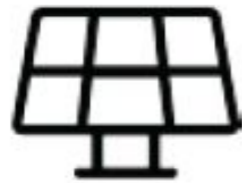


Precio
(con IVA)

90.479 €

valores aproximados

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)



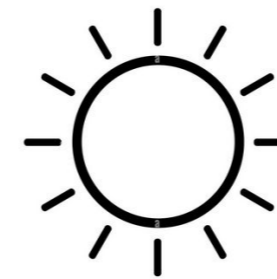
Nº
paneles:

23



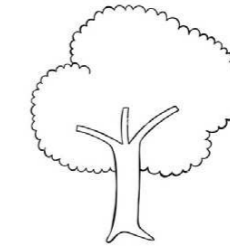
Potencia
(kWp)

10
(15.500 kWh
producción anual)



Energía
autoconsumida

76 %



Ahorro
emisiones
(ton CO₂e año)

6,84

Potencialmente se podrían instalar 174 paneles pero para cubrir la demanda eléctrica de la cocina con 23 sería suficiente.

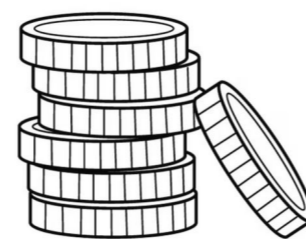
LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)

valores aproximados



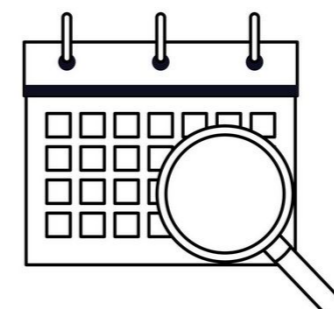
**Precio
(con IVA)**

11.960 €



Ahorro anual

1.923 €



**Plazo de
amortización**

6,2 años

valores aproximados

JAVIER DE MIGUEL

A) REHABILITACIÓN BIOCLIMÁTICA

ANÁLISIS



Superficies	l	a	h	Superficie	Total
Superficies de fachada					
Bloque 1					1477,6
Fachadas principales SE Y NO	2	58,50	10,00	1170	
Fachadas laterales SO y NE	2	15,38	10,00	307,6	
Bloque 2					434
S y N	2	13,00	7,00	182	
E y O	2	18,00	7,00	252	
Bloque 3					756
SE y NO	2	24,00	7,00	336	
NE y SO	2	30,00	7,00	420	
Patio					
SE y NO	2	9,67	7,00	135,38	
SO y NE	2	6,37	7,00	89,18	
Bloque 4					28,35
SO y NE	2	6,30	3,00	37,8	
	1,5	6,30	3,00	28,35	
Total					2958,31
Superficies de cubierta					
				Superficie	75%
Bloque 1	58,50	15,38		899,73	674,7975
Bloque 2	18,00	13,00		234,00	175,5
Bloque 3	30,00	24,00		720,00	540
Patio	-1	9,67	6,37	-61,60	-46,198425
Bloque 4		6,30	6,30	39,69	29,7675
Total				1831,82	850,30
Superficie total homologable					
				4790,13	4116,21
Superficie construida catastro				4276	
Superficies de forjado en soportales					
				Superficie	
Bloque 1	20,00	15,38		307,60	

En general los niveles de transmitancia térmica (U) de todos los elementos de la envolvente del colegio estarían por encima de los niveles máximos permitidos en el Código Técnico de la edificación para viviendas de nueva planta. De esta manera tendríamos:

	VALORES TRANSMITANCIA CERRAMIENTOS ACTUALES	VALORES TRANSMITANCIA MÁXIMOS SEGÚN CTE
Fachadas principales	1,85	0,41
Cubierta plana	2	0,35
Carpinterías exteriores	5,7	1,80
Vidrio de ventanas	3,3	1,80

MEJORAS

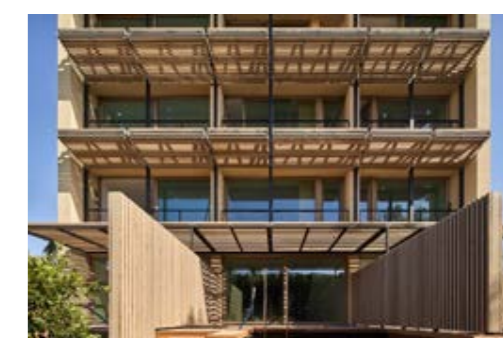
Aislamiento fachadas y cubiertas



Cambio de carpinterías



Protecciones solares



INTERVENCIONES PRIORITARIAS:

1. AISLAMIENTO CUBIERTAS
2. PROTECCIONES SOLARES EN FACHADAS SUR Y SUROESTE
3. CAMBIO DE VENTANAS
4. AISLAMIENTO FACHADAS (SATE)

1-INTERVENCIÓN SATE + AISLAMIENTO CUBIERTA + FORJADOS EN CONTACTO CON AIRE	750.000,00 €	175,40 €/m ² const.
Bloque 1	420.000,00 €	
Bloque 2	105.000,00 €	
Bloque 3	215.000,00 €	
Bloque 4	10.000,00 €	
2-SUSTITUCIÓN DE 100% VENTANAS	350.000,00 €	81,85 €/m ² const.
Bloque 1	190.000,00 €	
Bloque 2	56.000,00 €	
Bloque 3	100.000,00 €	
Bloque 4	4.000,00 €	
3-PROTECCIONES SOLARES	70.000,00 €	16,37 €/m ² const.
Bloque 1	40.000,00 €	
Bloque 2	10.000,00 €	
Bloque 3	20.000,00 €	

B) REGENERACIÓN: PATIO

**FALTA DELIMITACIÓN
ESPACIO INFANTIL
PAVIMENTO DETERIORADO
FALTA SOMBREAMIENTO
FALTA DE JUEGOS**



**DIFICULTAD ACCESO,
CIRCULACIÓN COMPLICADA**



**FALTA COMUNICACIÓN CON
PATIO INTERIOR**



**PROBLEMAS EMBARRADO
ACCESOS**

**FALTA DE SOMBRA
DESNIVEL, FALTA DE
CONEXIÓN ENTRE ESPACIOS**



**FALTA DE SOMBRA
DESNIVEL
PAVIMENTO DURO
FALTA ZONAS DE ENCUENTRO
Y SOCIALIZACIÓN**



**FALTA DE SOMBRA Y
FALTA DE ASIENTO**



B) REGENERACIÓN: PATIO



B) REGENERACIÓN: PATIO

GRADAS APROVECHANDO DESNIVEL EXISTENTE



CAMBIO PAVIMENTO PERMEABLE



CONEXIÓN ENTRE NIVELES CON JUEGOS Y ÁREA EN PENDIENTE



ADAPTACIÓN DE RAMPA EXISTENTE

RENATURALIZACIÓN DE ANTIGUA PISTA
PLANTACIÓN ÁRBOLES
MONTÍCULOS Y CAMBIOS DE NIVEL



PUNTO DE AGUA



CONSERVACIÓN RAMPA EXISTENTE

JARINERAS Y PLANTACIÓN COMO BARRERA VEGETAL PARA DELIMITAR ZONA INFANTIL

JUEGOS CON ELEMENTOS NATURALES



AMPLIACIÓN DE UNA VENTANA COMO PUERTA PARA FACILITAR ACCESO A PATIO

PUNTO DE AGUA



SOMBREAMIENTO:
PLANTACIÓN EN MACETEROS
NUEVAS ZONAS DE SOCIALIZACIÓN Y DESCANSO



MEJORA ACCESO A PATIO. RECONFIGURACIÓN RAMPA Y ESCALERAS



SOMBREADO: PÉRGOLA VEGETAL



PUNTO DE AGUA



C) RENOVABLES: FOTOVOLTAICA

Autoconsumo colectivo CEIP Javier de Miguel

Evaluación de costes y beneficios



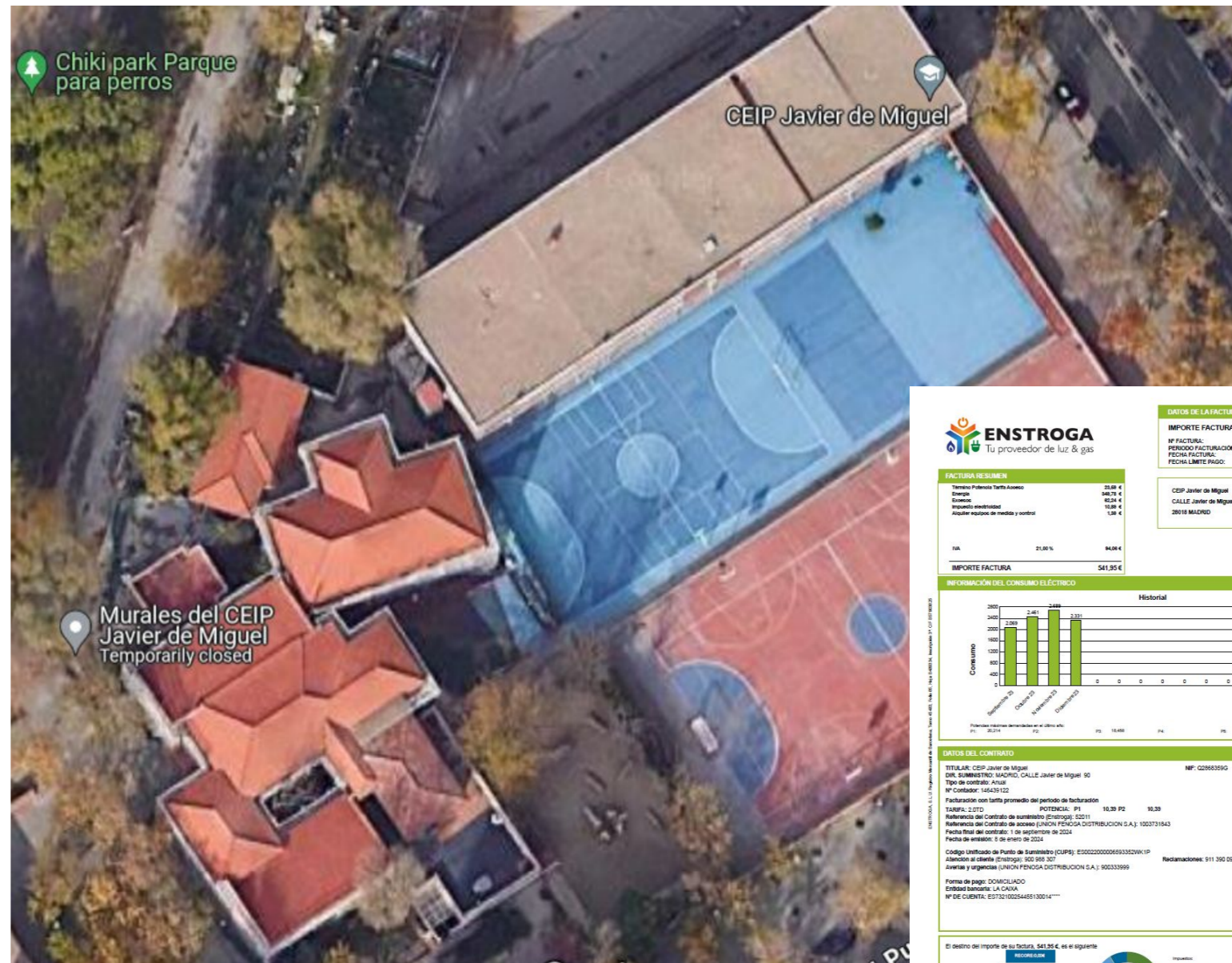
www.socaire.es

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS

CEIP Javier de Miguel

Contrato 1: cocina
6000€ año aprox. coste
Paga el colegio.

Contrato 2: resto de usos
Paga el ayuntamiento.
No se tienen facturas para este estudio.



Tu proveedor de luz & gas

DATOS DE LA FACTURA DE ELECTRICIDAD

IMPORTE FACTURA: 541,95 €

Nº FACTURA: 202401040

PERIODO FACTURACION: De 01/12/2023 al 31/12/2023

FECHA FACTURA: 8 de enero de 2024

FECHA LIMITE PAGO: 15 de enero de 2024

FACTURA RESUMEN

Tarifa	23,24 €
Tarifa potencia	34,76 €
Impuesto	40,24 €
Impuesto electricidad	10,28 €
Impuesto potencia	1,58 €
TVA	21,06%
TVA	84,06 €
IMPORTE FACTURA	541,95 €

DATOS DEL CLIENTE

CEIP Javier de Miguel

CALLE Javier de Miguel 50

28018 MADRID

INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Historial

Consumo (kWh)

2.380 2.461 2.332

Diciembre 23 Enero 24 Diciembre 23

DATOS DEL CONTRATO

TITULAR: CEIP Javier de Miguel

DIRECCIÓN: MADRID, CALLE Javier de Miguel 50

Nº CONTADOR: 145439122

Nº CONTRATO: 145439122

Tipología: Anual

Referencia del Contrato de suministro (ENSTROGA): 52211

Referencia del Contrato de acceso (UNION FERROSA DISTRIBUCION S.A.): 1023731643

Fecha final del contrato: 1 de septiembre de 2024

Fecha de emisión: 8 de enero de 2024

Código Unificado de Punto de Suministro (CUPS): E300220000553326KCP

Atención al cliente (ENSTROGA): 900 990 307

Atención al cliente (UNION FERROSA DISTRIBUCION S.A.): 900333999

Forma de pago: DOMICILIO

Entidad bancaria: LA CAIXA

Nº DE CUENTA: ES7321022448510014****

El importe de su factura, 541,95 €, es el siguiente:

Impuesto	24,04 €
Impuesto potencia	1,58 €
Impuesto electricidad	10,28 €
Impuesto potencia	1,58 €
OTROS USOS	504,47 €

DATOS DE PARTIDA Y OBJETIVOS


CEIP Javier de Miguel

En el presente estudio se plantean 2 objetivos:

1- Explorar el potencial fotovoltaico de las azoteas del centro. Y evaluar aproximativamente el coste de una instalación de máximos.

2- Ajustar una instalación fotovoltaica para cubrir los consumos eléctricos de la cocina, que es lo que paga el colegio directamente.





ENSTROGA
Tu proveedor de luz & gas

DATOS DE LA FACTURA DE ELECTRICIDAD

IMPORTE FACTURA: 541,95 €

Nº FACTURA: 202401040

PERIODO FACTURACION: De 01/12/2023 al 31/12/2023

FECHA FACTURA: 8 de enero de 2024

FECHA LIMITE PAGO: 15 de enero de 2024

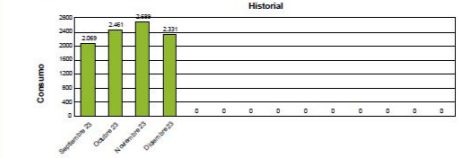
FACTURA RESUMEN

Tarifa	23,24 €
Tarifa potencia Tarifa Anexo	348,71 €
Energía	40,24 €
Consumo	40,24 €
Impuesto electricidad	10,88 €
Alquiler equipos de medida y control	1,98 €
TVA	21,06%
	84,86 €
IMPORTE FACTURA	541,95 €

IMPORTE FACTURA

IMPORTE FACTURA: 541,95 €

INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO



Consumo (kWh)

Mes	Consumo (kWh)
Septiembre 23	2,300
Octubre 23	2,481
Noviembre 23	2,488
Diciembre 23	2,332
Enero 24	0
Febrero 24	0
Marzo 24	0
Abril 24	0
Mayo 24	0
Junio 24	0
Julio 24	0
Agosto 24	0

DATOS DEL CONTRATO

TITULAR: CEIP Javier de Miguel

DIRECCIÓN: MADRID, CALLE Javier de Miguel 50

Tipo de contrato: Anual

Nº Contrato: 145439122

Nº de suministro: 500 390 307

POTENCIAL: 10,30 P2 10,30

Referencia del Contrato de suministro (ENSTROGA): 52211

Referencia del Contrato de acceso (UNION FERROSA DISTRIBUCION S.A.): 1023731643

Fecha final del contrato: 1 de septiembre de 2024

Fecha de emisión: 8 de enero de 2024

Código Unificado de Punto de Suministro (CUPS): E300220000653326XKCP

Atención al cliente (ENSTROGA): 900 390 307

Atención al cliente (UNION FERROSA DISTRIBUCION S.A.): 900332999

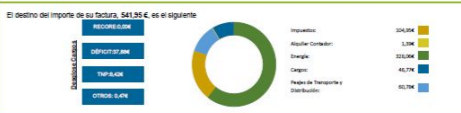
Forma de pago: DOMICILIO

Entidad bancaria: LA CAIXA

Nº DE CUENTA: ES73210224485130014****

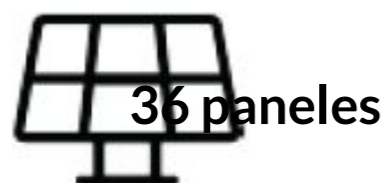
El importe de su factura, 541,95 €, es el siguiente:

Impuesto	24,04 €
Alquiler Contador	1,98 €
Energía	40,24 €
Consumo	40,24 €
Tarifa de Tarifa Anexo	348,71 €
Tarifa	23,24 €



DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la superficie disponible en la azotea del edificio principal para la instalación de placas fotovoltaicas permitiría la instalación de hasta 150 paneles solares, si bien para cubrir el consumo de la cocina sería suficiente con instalar:



18,18 kWp de potencia instalada

Para el cálculo se ha considerado:

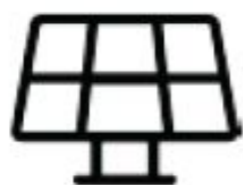
- ✓ Cubierta: horizontal
- ✓ Inclinación de los paneles: 20°
- ✓ Modelo: LR5 54HPH 505 W.
- ✓ Orientación paneles: Sureste (150°)



 Propuesta localización paneles fotovoltaicos

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (MÁXIMA CAPACIDAD AZOTEA)

valores aproximados



Nº
paneles:

150



Potencia
(kWp)

75,75
(113.000 kWh
producción anual)

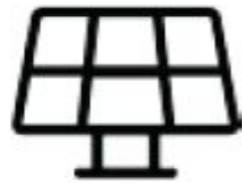


Precio
(con IVA)

90.750 €

valores aproximados

LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)



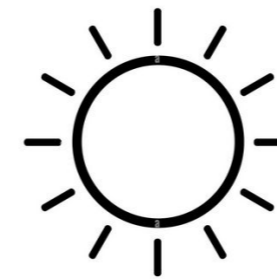
Nº
paneles:

36



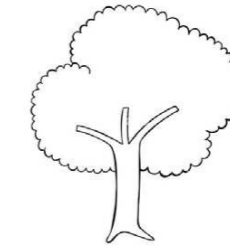
Potencia
(kWp)

18,18
(28.000 kWh
producción anual)



Energía
autoconsumida

66,84 %

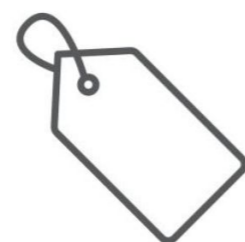


Ahorro
emisiones
(ton CO₂e año)

16,45

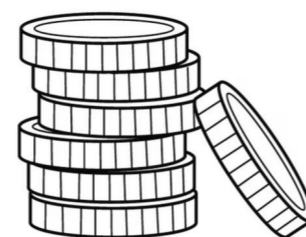
LA INSTALACIÓN EN NÚMEROS (PROPUESTA AJUSTADA AL CONTRATO DE LA COCINA)

valores aproximados



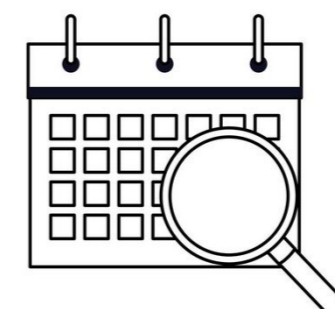
**Precio
(con IVA)**

21.780 €



Ahorro anual

3.923 €



**Plazo de
amortización**

5,6 años

valores aproximados

Para el cálculo del ahorro económico se ha considerado una tarifa solar promedio, porque desconocemos las condiciones de la tarifa solar de Enstroga, condiciones del contrato municipal.

Para la elaboración de este documento han participado:



Para la elaboración de este documento han participado:



**BLOQUES EN
TRANSICIÓN**

Tangente
ESS intercooperación



A.V. PALOMERAS BAJAS



FRVM
FEDERACIÓN REGIONAL DE
ASOCIACIONES VECINALES DE MADRID



reBive
rehabilitación Bioclimática

ASOCAIRE
ASESORIA ENERGÉTICA CON IMPACTO SOCIAL