MEMORIA

ÍNDICE

1. **Memoria descriptiva**

2. **Cuadros de superficies**

3. **Consideración de edificio de energía casi nulo**

4. **Marca de calidad medioambiental VIVE COAM**

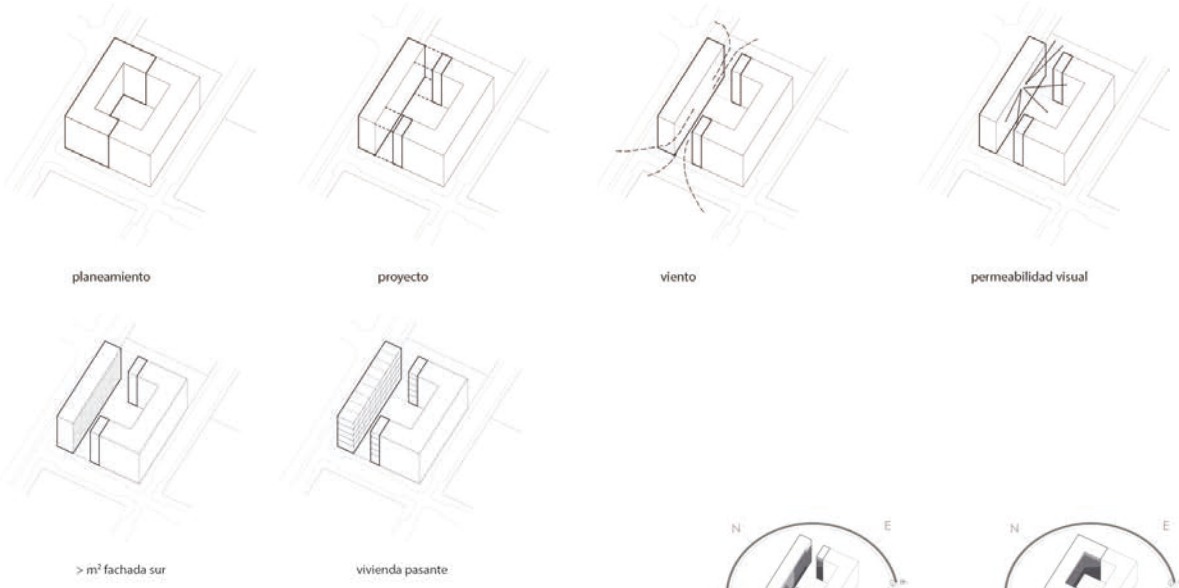
5. **Presupuesto de ejecución natural**

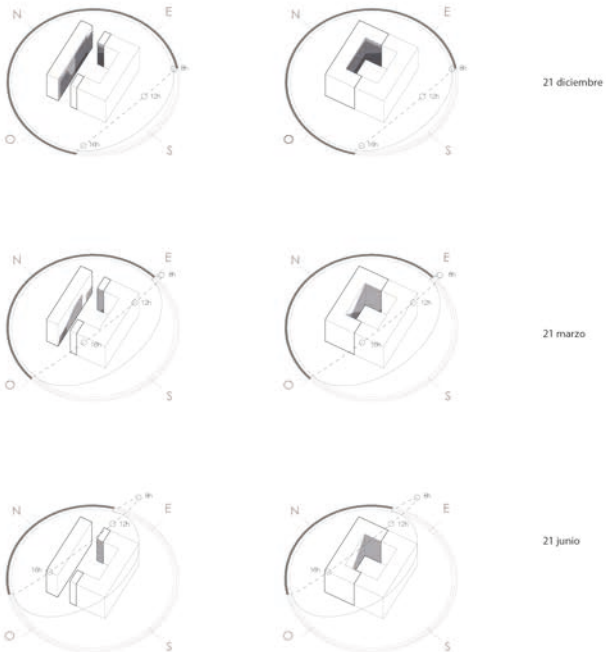
1. Memoria descriptiva

IMPLANTACIÓN OPTIMIZADA:

El conjunto de las dos parcelas objeto del concurso forman la mitad de una manzana con orientación norte, oeste y este hacia las calles que la conforman. El centro de manzana es un gran patio mancomunado. Las parcelas se abren por tanto al sur en el patio central de manzana. Las parcelas colindantes que forman el resto de la manzana se encuentran ya construidas.

El criterio de base que ha dado origen al proyecto es el de aprovechar lo más posible el soleamiento propicio de la orientación sur. De esta forma se ha propuesto un gran bloque lineal con orientación norte-sur donde se alojan la mayor parte de las viviendas, abriendo el patio de manzana a las calles laterales.



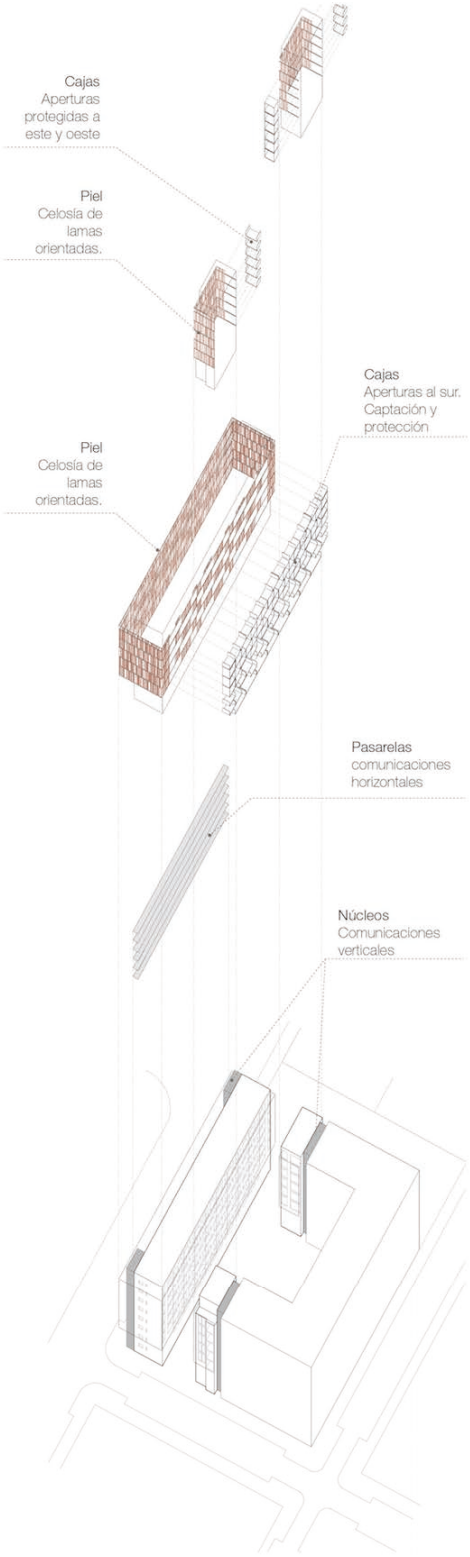


Esta solución permite además de un aprovechamiento solar mayor, aumentando la superficie de la fachada sur, una mejor ventilación del patio interior. Se establece entonces un tratamiento diferenciado de las fachadas opuestas dependiendo de su orientación, abriendo la fachada sur con terrazas y jardines hacia el interior del patio de manzana y protegiendo la norte. Para ello la orientación principal de las viviendas se dispone hacia el sur, y los accesos y zonas secundarias se orientan hacia el norte. La solución permite que todas las viviendas tengan una completa ventilación cruzada entre fachadas opuestas.

El gran bloque lineal se complementa con dos bloques pequeños adosados a las medianeras del edificio contiguo que se abren también al patio de manzana repitiendo la tipología de las viviendas cruzadas pero con orientación este-oeste, de forma que las protecciones solares varían con respecto a las del bloque lineal, aunque permanece la ventilación cruzada y la distribución interna.

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA:

El gasto energético se optimiza en la disposición de un número reducido de núcleos de acceso que además son exteriores, no precisando por ello acondicionamiento. El bloque lineal dispone dos únicos núcleos que sirven a la mayor parte de las viviendas a través de pasarelas exteriores que se abren a la fachada norte. Estas pasarelas se organizan en altura de tal forma que no perjudican la intimidad de las viviendas ya que se encuentran a mitad de la altura de pisos, en una posición tal que se protegen las vistas a los interiores. Los bloques pequeños del patio disponen ambos de un núcleo vertical, también exterior.



UMBRALES:

Toda la configuración interior se establece a través de umbrales propicios a cada orientación, que matizan, tanto el paso espacial progresivo o transición exterior-interior, como la protección del exterior a efectos de funcionamiento energético.

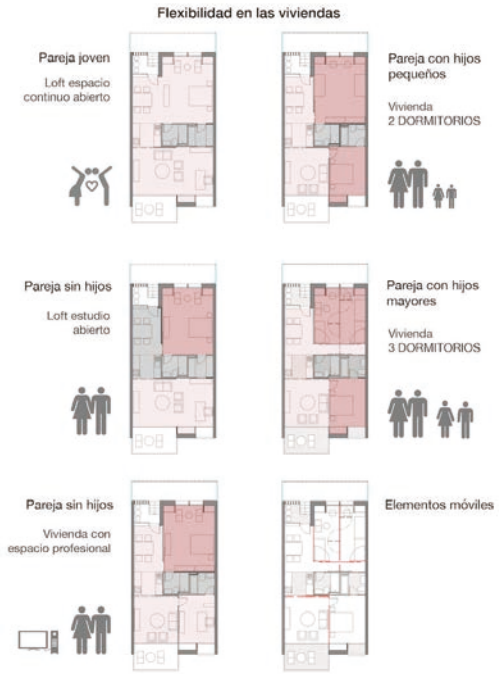
El interior de las viviendas responde a esta disposición; zonas de estar y dormitorio principal se abren al sur con terrazas y jardines, configurando una fachada abierta que permite el máximo soleamiento en invierno y protección en verano a base de terrazas profundas y parasoles que se acentúan progresivamente en las plantas superiores más expuestas. Por otro lado, cocinas y dormitorios secundarios se disponen hacia el norte, protegidos con una membrana o celosía de madera. Así mismo los accesos desde estos puntos se realizan a través de un pequeño patio-tendedero, como un filtro climático y visual a la vez. Los núcleos de servicios se disponen en la parte central de las viviendas, centralizando acometidas y desagües en estos puntos.

LA PIEL- MEMBRANA

Todo el bloque lineal se cubre con una celosía de madera formada por elementos verticales, que permiten, jugando con la separación entre ellos, cerrar o abrir más las zonas que lo necesiten, matizando así al máximo la iluminación y ventilación. Esta ***piel-membrana*** es continua en las fachadas menos favorables: oeste, este y norte, y se *disgrega* es la fachada sur, a donde asoman las grandes superficies aterrazadas que la rompen.

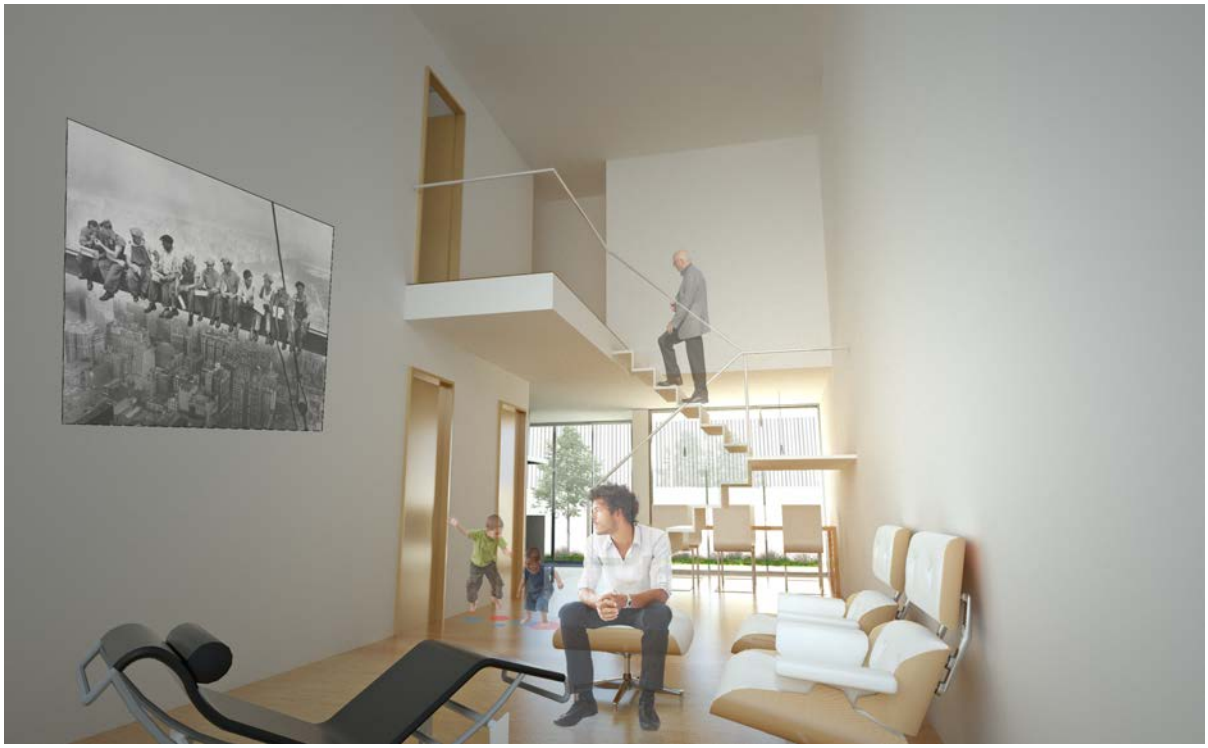
VIVIENDA FLEXIBLE:

Por otra parte se ha tratado de dar la mayor flexibilidad a las viviendas. Estás permiten un crecimiento progresivo del número de personas que las habitan, son adaptables a diferentes situaciones. En todas las viviendas el espacio salón-comedor-cocina es un espacio fluido, que permite ser usado como espacio único o dividirlo en dos espacios diferenciados con un panel corredero: salón y cocina-comedor. Las viviendas tipo de tres dormitorios permiten, con tabiques móviles, la unión de los dos dormitorios secundarios. El tabique del dormitorio principal puede levantarse posteriormente, incorporando todo este espacio inicialmente al salón. También puede utilizarse de espacio de trabajo doméstico.



EL ESPACIO INTERIOR:

Las tipologías de viviendas se adaptan aproximadamente al reparto propuesto, obteniéndose una mayoría de viviendas de tres dormitorios. Las viviendas de 4 dormitorios son en dúplex, y ocupan las plantas bajas del bloque lineal. Disponen de una doble altura que abarca el espacio del salón. En todas las viviendas se aprecia una transparencia espacial entre las dos fachadas al disponer del espacio único abierto salón-comedor-cocina que permite la doble visión de ambos exteriores desde el mismo espacio.



2. Cuadros de superficies

SUPERFICIES CONSTRUIDAS VIVIENDAS (m2)

		Nº	BLOQUE PPAL.		BLOQUE OESTE		BLOQUE ESTE		OTROS	TOTAL GENERAL
PLANTA BAJA										
	Bloque	1	777,00	777,00	99,50	99,50	99,50	99,50		976,00
1.363,90	Planta baja alta	1	586,90	586,90						586,90
29,24	Escaleras	1	29,24	29,24	8,00	8,00	7,10	7,10	20,70	65,04
				1.393,14		**107,50**		**106,60**	**20,70**	**1.627,94**
PLANTA TIPO										
	Bloque P 4,5,6	3	898,70	2.696,10	99,20	297,60	110,30	330,90		3.324,60
5.311,20	Bloque P 1,2,3	3	871,70	2.615,10	99,20	297,60	110,30	330,90		3.243,60
	Escaleras	6	35,36	212,16	28,36	170,16	22,50	135,00		517,32
509,16	Pasarela	6	49,50	297,00						297,00
				5.820,36		**765,36**		**796,80**		**7.382,52**
PLANTA ÁTICO										
776,50	Bloque	1	776,50	776,50	79,86	79,86	82,60	82,60		938,96
34,74	Escaleras	1	34,74	34,74	21,80	21,80	21,80	21,80		78,34
				811,24		**101,66**		**104,40**		**1.017,30**
				8.024,74		**974,52**		**1.007,80**	**20,70**	**10.027,76**

SUPERFICIES ÚTIL (m2)

VIVIENDAS			Nº	Planta baja		Nº	Planta tipo		Nº	Planta ático		
				m2 vivienda	TOTAL m2		m2 vivienda	TOTAL m2		m2 vivienda	TOTAL m2	
VIVIENDAS 4 DORMITORIOS												
	V4 a		8	125,55	1.004,40							
	V4 b		2	110,00	220,00							
Nº TOTAL viviendas 4 dormitorios		**10**	**10**		**1.224,40**							
VIVIENDAS 3 DORMITORIOS												
	V3 a		2	79,20	158,40	54	79,20	4.276,80				
	V3 b								10	67,00	670,00	
Nº TOTAL viviendas 3 dormitorios		**66**	**2**		**158,40**	**54**		**4.276,80**	**10**		**670,00**	
VIVIENDAS 2 DORMITORIOS												
	V2 a					12	60,90	730,80	2	60,90	121,80	
	V2 b					12	46,65	559,80				
Nº TOTAL viviendas 2 dormitorios		**26**				**24**		**1.290,60**	**2**		**121,80**	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL					**1.382,80**			**5.567,40**			**791,80**	
Nº VIVIENDAS TOTAL		**102**										**7.742,00**

APARCAMIENTOS			SÓTANO -1		SÓTANO -2		SÓTANO -3		
	SUPERFICIE (m2)	cómputo	Nº plazas	SU total	Nº plazas	SU total	Nº plazas	SU total	
Plazas	13,99	12,00	15	**180**	44	**528**	30	**360**	
Plazas	11,50	11,50	4	**46**	3	**35**	6	**69**	
				226,00		**562,50**		**429,00**	**1.217,50**

TRASTEROS							
	SUPERFICIE (m2)	cómputo			Nº plazas	SU total	Nº plazas	SU total	
	6,06	4,00			47	**188**	47	**188**	
	4,16	4,00			4	**16**	4	**16**	
						204,00		**204,00**	**408,00**

CUADROS GENERALES

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES

TOTALES

PLANTAS	APARCAMIENTO	TRASTEROS	LOCALES	VIVIENDAS	ZONAS COMUNES	Sup. CONSTRUIDA	Sup. COMPUTABLE
PS-2	1.106,83	519,64	38,00			1.664,47	
PS-1	1.324,13	519,64	135,63			1.979,40	
SEMISÓTANO	978,49					978,49	
P.BAJA				1.363,90	29,24	1.393,14	1.393,14
P.TIPO (1-6)				5.311,20	509,16	5.820,36	5.820,36
P. ÁTICO				776,50	34,74	811,24	811,24
TOTAL	3.409,45	1.039,28	173,63	7.451,60	573,14	**12.647,10**	**8.024,74**
						12.647,10	

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES

BLOQUE OESTE

PLANTAS	APARCAMIENTO	TRASTEROS	LOCALES	VIVIENDAS	ZONAS COMUNES	Sup. CONSTRUIDA	Sup. COMPUTABLE
PS-2							
PS-1							
P.BAJA				99,50	28,70	128,20	128,20
P.TIPO (1-6)				595,20	170,16	765,36	765,36
P. ÁTICO				79,86	21,80	101,66	101,66
TOTAL				774,56	220,66	**995,22**	**995,22**
						995,22	

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES

BLOQUE ESTE

PLANTAS	APARCAMIENTO	TRASTEROS	LOCALES	VIVIENDAS	ZONAS COMUNES	Sup. CONSTRUIDA	Sup. COMPUTABLE
PS-2							
PS-1							
P.BAJA				99,50	7,10	106,60	106,60
P.TIPO (1-6)				661,80	135,00	796,80	796,80
P. ÁTICO				82,60	21,80	104,40	104,40
TOTAL				843,90	163,90	**1.007,80**	**1.007,80**
						1.007,80	
				SUPERFICIE COMPUTABLE TOTAL			**10.027,76** **M2**

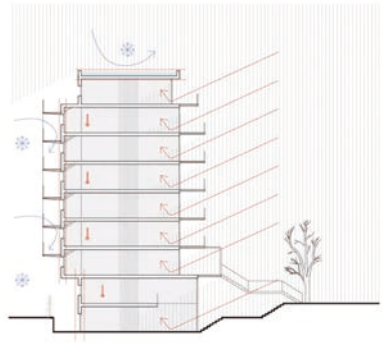
Nº TOTAL APARCAMIENTOS	102
Nº TOTAL TRASTEROS	102
Nº TOTAL LOCALES	7
Nº TOTAL VIVIENDAS	102

3. Consideración de edificio de energía casi nulo

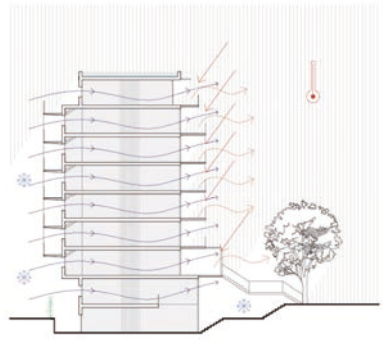
El reto de elaborar un proyecto con un programa de consumo energético casi nulo no se podía haber resuelto con una mera suma de estrategias e instalaciones, sino que todas ellas debían actuar en su conjunto, desde los aportes energéticos mediante renovables hasta la orientación y disposición de las viviendas. Para detallar los aspectos del proyecto que han conseguido que alcance la certificación energética de "A", sistematizamos entre estrategias pasivas y activas:

ESTRATEGIAS PASIVAS:

1- **Adaptación solar:** La distribución interior de la vivienda busca una orientación solar que favorezca el habitar en la vivienda, por ello, contamos con más del 80% de las viviendas orientadas a Norte-Sur, lo que permite volcar la actividad vividera de la vivienda a la orientación sur, que recibe mayor iluminación durante el día y reduciendo el consumo eléctrico de iluminación.


Invierno

Como ya se ha comentado anteriormente, este hecho es posible gracias a la apertura de la manzana que aumenta considerablemente el soleamiento de las viviendas en época de invierno, en comparación con una estructura de manzana cerrada.

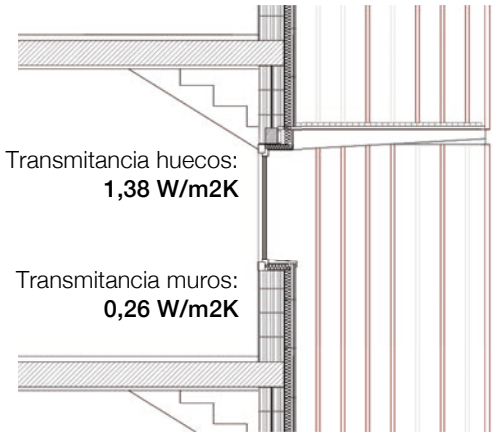

Verano

En definitiva, el diseño de las viviendas y del bloque en su conjunto partió de la base de garantizar luz solar en las viviendas la mayor parte del año posible.

2- **Protección solar:** Sin embargo, la incidencia de un soleamiento directo en la vivienda se convierte en un inconveniente en épocas de verano, donde un aumento de la radiación incidente va en contra de los principios de confort adaptativo. Para ello se integran en el diseño protecciones solares que varían según la orientación, con voladizos y retranqueos a sur, y lamas verticales a este y oeste. Con ello se consigue una reducción sustancial de la demanda energética de refrigeración.

3- **Inercia y aislamiento térmica:** Para garantizar unas transmitancias térmicas mínimas que reduzcan la demanda energética de calefacción, en el propio sistema constructivo se integra, además de la fachada ventilada, un aislamiento continuo en todo el alzado, con especial cuidado de no generar ningún puente térmico, tanto en huecos como en encuentros con forjado y cubierta, y previendo unos huecos con transmitancias mínimas, gracias a los vidrios bajo emisivos y a los marcos con rotura de puente térmico.

Por otro lado, la ejecución de una envolvente térmica con gran inercia térmica es fundamental para evitar la disipación de calorías al exterior, y para facilitar la labor del intercambiador de calor, sobre el que profundizaremos más adelante. Los muros con bloques de termoarcilla y aislamiento XPS continuo son los más indicados para este propósito.



4- **Ventilación transversal:** La disposición transversal de las viviendas, que hace que todas ellas estén orientadas a dos fachadas distintas sin ningún patio interno, permite la ventilación transversal. Esto es especialmente ventajoso a la hora de disipar el calor interno de la vivienda en verano, ya que la alta inercia térmica de los muros puede conllevar una complicada refrigeración de la vivienda, aunque es solventada con seguridad gracias a este tipo de ventilación, a las protecciones solares debidamente calculadas y a la función de bypass del recuperador de calor individual con el que cuenta cada vivienda.

ESTRATEGIAS ACTIVAS:

1- **Calefacción:** Aunque el proyecto no contempla una calefacción por ventilación, el aporte que realiza la ventilación con recuperador de calor es esencial para garantizar una demanda mínima de calefacción, lo que permite un consumo energético extraordinariamente bajo aunado a una estanqueidad garantizada, que impida las infiltraciones de aire exterior sin tratar.

En las épocas del año en las que el calor generado por los usuarios no es suficiente para garantizar una temperatura de confort óptima, se ha apostado por calefactar mediante suelo radiante, cuya energía es aportada por una bomba de geotermia, debido a la alta eficiencia térmica del sistema.

2- **Refrigeración:** Por el contrario, es probable que a pesar de las protecciones solares y la ventilación cruzada, puede llegarse a extremos donde la temperatura interior de la vivienda sea demasiado alta. El sistema de ventilación, en primera instancia, introducirá aire del exterior debidamente tratado de zonas en sombra, lo que reduce la temperatura.

Además, y si fuera necesario, el recuperador de calor lleva incorporado una bomba de frío, que está conectada a un sistema de enfriamiento por tuberías enterradas, de una manera similar al funcionamiento de un pozo canadiense, por lo que es el propio terreno el que enfría el aire que entra a las viviendas.

3- **Aportes energéticos:** Además, en cubierta se contempla la instalación de módulos solares fotovoltaicos para suministrar energía a los recuperadores de calor, perfectamente asumibles dada la alta eficiencia energética de éstos.

Esta instalación es perfectamente compatible con módulos solares térmicos, que aportan una reducción considerable en el consumo de ACS.

INDICADORES DE CONSUMO ENERGÉTICO.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Emisiones CO2 (KgCO2/m2)

< 6.8 A — **5,59**
6.8-11.1 B
11.1-17.2 C
17.2-26.4 D
26.4-59.1 E
59.1-70.9 F
≥ 70.9 G

Emisiones calefacción: **2,21**
Emisiones refrigeración: **2,33**
Emisiones ACS: **1,10**

Demanda energética (kWh/m2·año) **18,47**
Calefacción: **13,92**
Refrigeración: **4,55**

Consumo primario (kWh/m2·año) **46,44**
Calefacción: **15,58**
Refrigeración: **9,38**
ACS: **21,48**

4. Marca de calidad medioambiental

La consideración de la arquitectura sostenible no solo se debe limitar a reducir el consumo energético de los edificios, sino a una actitud más integradora del bienestar de los usuarios en relación a la sociedad. Reducir la huella de CO2 en los desplazamientos diarios, una correcta gestión de los desechos, unos criterios de contaminación acústica y lumínica mínimos y una reducción de consumo de recursos son algunos de los criterios que van más allá de la certificación energética. Por ello, se contempla en el proyecto los siguientes aspectos en relación a las áreas de certificación de VIVE COAM:

1- **Control de impactos:**
Es necesario un control exhaustivo de los residuos en obra, por lo que se tiende a soluciones prefabricadas por industrias cercanas, aprovechando el carácter de la zona. Todos los usuarios recibirán un manual de utilización del edificio, en el que se especifica la gestión de residuos urbanos propios de la vivienda, la adecuación a las normas de impacto acústico y lumínico y la utilización propia de los sistemas pasivos y activos para garantizar una correcta situación de confort.

2- **Habitabilidad:**
La orientación y distribución de las viviendas han respondido a criterios de aprovechamiento de iluminación natural, mientras que la iluminación artificial se ha resuelto en su conjunto con instalaciones de alta eficiencia (lámparas de LED).
Al equipar a las viviendas con sistemas de ventilación propios, se garantiza la calidad del aire al aparecer filtros en dichos sistemas.
Todos los parámetros de flexibilidad en las viviendas han sido contemplados, así como los criterios mínimos de privacidad en las mismas.

3- **Ahorro energético y de emisiones de CO2:**
El gran predominio de estrategias pasivas incluidas en el proyecto, combinadas con unas instalaciones de alta eficiencia y bajo impacto ambiental, garantizan el cumplimiento del apartado de eficiencia energética y energías renovables.

Así mismo, el proyecto incluye la calidad de habitabilidad de sus usuarios, favoreciendo por espacios la eliminación del vehículo privado, conectando a redes de transporte público, con aparcamiento para bicicletas y habilitando un pabellón expreso de co-working en el espacio de jardín, fomentando el punto de vista sostenible en el día a día de los usuarios.

4- **Gestión de recursos:**
La cubierta aljibe es esencial para la reducción de la transmitancia térmica de la cubierta, pero además aporta un almacenaje de agua de lluvia muy útil para regar los jardines, ahondando en el ahorro de agua junto con los sistemas de eficiencia de consumo en el interior de las viviendas.
Todas ellas, además, disponen de sistemas que le permiten al usuario controlar su consumo energético, domotizando la calefacción y refrigeración.

5. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO		%
Demoliciones	0,00 €	0,0
Movimiento de tierras	223.358,33 €	3,7
Saneamiento	72.440,54 €	1,2
Cimentación	181.101,35 €	3,0
Estructuras	1.207.342,30 €	20,0
Albañilería	1.328.076,53 €	22,0
Cubiertas	150.917,79 €	2,5
Solados, alicatados y chapados	543.304,04 €	9,0
Carpintería Exterior	301.835,58 €	5,0
Carpintería Interior	301.835,58 €	5,0
Cerrajería	84.513,96 €	1,4
Aisl. Térmico e Impermeabilización	181.101,35 €	3,0
Fontanería	404.459,67 €	6,7
Instalaciones Eléctricas	283.725,44 €	4,7
Climatización	283.725,44 €	4,7
Instalación Gas	126.770,94 €	2,1
Pintura	108.660,81 €	1,8
Instalación contra Incendios	72.440,54 €	1,2
Varios	181.101,35 €	3,0
Jardinería	6.036,71 €	0,1
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	**6.036.711,52 €**	**100**
coste PEM m2	m2	
602,00	**10.027,76**	

PRESUPUESTO DE CONTRATACIÓN (PC)					
		€/m2 útil	**SU ponderada (m2)**	**TOTAL €**	
VIVIENDAS	0,45	1.970,80	7.742,00	**6.866.070,12**	
APARCAMIENTOS Y TRASTEROS	0,40	1.970,80	408,00	**321.634,56**	
				7.187.704,68	
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)					
	BENEFICIO INDUSTRIAL				
PEM máx	1,00	1,19	7.187.704,68	**6.040.087,97**	**10.027,76**
				602,34	€/m2