PROYECTO DE EJECUCIÓN:	**2 VIVIENDAS EN BARAMBIO**
SITUACIÓN:	C/BARANBIO Nº37 DE BARANBIO MUNICIPIO DE AMURRIO, ÁLAVA

JUSTIFICACIÓN HE

PROPIEDAD:	JUNTA ADMINISTRATIVA DE BARANBIO		
EXPEDIENTE:	21_034	**FECHA:**	Diciembre 2022

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA
VISADO
BISATUA
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
EXP A2022A0726
FECHA DATA 19/01/2023

2 PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL HE0 5

1.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 5

1.1.1 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable. 5

1.1.2 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total. 5

1.1.3 Horas fuera de consigna 5

1.2 RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO 6

1.2.1 Consumo energético de los servicios técnicos del edificio. 6

1.2.2 Resultados mensuales. 6

1.2.3 Consumo de energía final del edificio. 6

1.2.4 2.2.2. Horas fuera de consigna 7

1.3 RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS 7

1.4 ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES. 7

1.4.1 Energía eléctrica producida in situ. 7

1.4.2 Energía térmica producida in situ. 7

1.4.3 Aportación de energía procedente de fuentes renovables. 8

1.5 DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO. 8

1.5.1 Demanda energética de calefacción y refrigeración. 8

1.5.2 Demanda energética de ACS. 8

1.6 MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO 9

1.6.1 Zonificación climática 9

1.6.2 Definición de los espacios del edificio. 9

1.6.3 Procedimiento de cálculo del consumo energético. 11

1.6.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados. 11

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE1 12

2.1 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 12

2.1.1 Condiciones de la envolvente térmica 12

2.1.2 Limitación de descompensaciones 13

2.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica 13

2.2 INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO 13

2.2.1 Zonificación climática 13

2.2.2 Agrupaciones de recintos. 13

2.3 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO 14

2.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica 14

3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE2 18

3.1 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 18

3.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 18

3.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE 18

4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE3 19

1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (DB-HE3) 19

1.2 SOLUCIONES ADOPTADAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN. 19

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VASCO-NAVARRO
ÁLAVA

5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4 INSTALACIÓN SOLAR 20

5.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 20

5.1.1 Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. 20

5.2 DEMANDA DE ACS 20

5.3 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS 21

5.3.1 Rendimiento medio estacional de las bombas de calor 21

6 JUSTIFICACIÓN CÁLCULO CALEFACCIÓN 22

6.1 PARÁMETROS GENERALES 22

6.2 - RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS 23

6.3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS 24

7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE 25

7.1 EXIGENCIAS TÉCNICAS 25

7.1.1 Exigencia de bienestar e higiene 25

7.1.2 Exigencia de eficiencia energética 27

7.1.3 Exigencia de seguridad 34

8 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA CYPETHERM 38

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL HE0

1.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1.1 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 45.33 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 70.00 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
$C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*

1.1.2 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 104.96 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 105.00 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
$C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*

1.1.3 Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año £ 0.04·t_{ocu} = 350.4 h/año ✓

donde:

h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

COAVN A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

1.2 RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.2.1 Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (Su = 131,080 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	5273.14	40.23	7272.94	55.48	2856.32	21.79
Refrigeración	12.02	0.09	28.45	0.22	23.46	0.18
ACS	3552.07	27.10	4654.01	35.50	1573.93	12.01
Ventilación	761.67	5.81	1803.72	13.76	1488.33	11.35
	9598.90	73.23	13758.85	104.96	5941.91	45.33

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

1.2.2 Resultados mensuales.

1.2.3 Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 206.20 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**1186.2**	**868.1**	**721.0**	**427.9**	**220.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**174.9**	**723.8**	**1142.9**	**5465.7**	**41.7**
	Refrigeración	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**13.3**	**8.2**	**9.2**	**--**	**--**	**--**	**30.7**	**0.2**
	ACS	**323.5**	**292.2**	**317.1**	**300.9**	**298.2**	**276.3**	**272.8**	**272.8**	**276.3**	**291.7**	**306.9**	**323.5**	**3552.0**	**27.1**
	TOTAL	**1509.7**	**1160.3**	**1038.1**	**728.7**	**519.1**	**276.3**	**286.1**	**281.0**	**285.5**	**466.7**	**1030.7**	**1466.4**	**9048.5**	**69.0**
Electricidad	**Calefacción**	333.9	238.1	189.0	106.6	51.2	--	--	--	--	38.0	186.2	318.8	1461.8	11.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	73.3	66.2	71.9	68.2	67.6	62.6	61.9	61.9	62.7	66.1	69.6	73.3	805.5	6.1
	Ventilación	72.2	65.3	72.2	69.9	72.2	48.0	49.7	49.7	48.1	72.2	69.9	72.2	761.7	5.8
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad (Sistema de sustitución)	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	5.3	3.2	3.6	--	--	--	12.0	0.1
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gas natural (Sistema de sustitución)	**Calefacción**	824.4	605.7	505.3	297.1	154.3	--	--	--	--	117.0	511.6	796.1	3811.4	29.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	250.1	225.9	245.2	232.6	230.6	213.6	211.0	211.0	213.7	225.6	237.3	250.1	2746.6	21.0
Medioambiente	**Calefacción**	**1553.9**	**1201.2**	**1083.7**	**774.5**	**575.9**	**324.3**	**327.7**	**325.7**	**328.0**	**518.9**	**1074.6**	**1510.6**	**9598.9**	**73.2**
	Refrigeración	**1186.2**	**868.1**	**721.0**	**427.9**	**220.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**174.9**	**723.8**	**1142.9**	**5465.7**	**41.7**
	ACS	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**13.3**	**8.2**	**9.2**	**--**	**--**	**--**	**30.7**	**0.2**
	$C_{ef,total}$	**323.5**	**292.2**	**317.1**	**300.9**	**298.2**	**276.3**	**272.8**	**272.8**	**276.3**	**291.7**	**306.9**	**323.5**	**3552.0**	**27.1**

donde:

2022A0726 19/01/2023 EXP. FECHA DATA
E71C031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BIS ATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

1.2.4 2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Vivienda Oeste	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vivienda Norte	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Portal	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.3 RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Aerotérmia común	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	1461.76	3.61
Generadores de refrigeración				
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	12.02	2.52
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	805.45	4.41

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

1.4 ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

1.4.1 Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

1.4.2 Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

A2022A0726 19/01/2023 EXP. FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1.4.3 Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (Su = 131.08 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	1074.5	831.6	750.5	529.8	384.9	213.6	210.9	211.0	213.7	342.5	748.9	1046.2	6558.0	50.0
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

1.5 DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

1.5.1 Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Vivienda Oeste	56.91	2386.48	41.94	30.74	0.54
Vivienda Norte	58.24	3079.22	52.87	--	--
Portal	15.93	--	--	--	--
	131.08	5465.70	**41.70**	30.74	**0.23**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

1.5.2 Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	9.0	9.0	10.0	11.0	13.0	15.0	17.0	17.0	15.0	14.0	10.0	9.0

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Vivienda Oeste	84.0	60.0	56.91	1776.04	31.21
Vivienda Norte	84.0	60.0	58.24	1776.04	30.49
	168.0		**115.15**	3552.08	**30.85**

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

1.6 MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

1.6.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Amurrio (provincia de Álava)**, con una altura sobre el nivel del mar de **215 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

1.6.2 Definición de los espacios del edificio.

Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Vivienda Oeste (Zona habitable acondicionada)										
Salón-Comedor Viv Oeste	18.33	47.65	0.63	242.53	153.11	264.92	--	264.92	Residencial	Residencial, con ventilación natural en verano
Dormitoiro 2 Viv Oeste	10.94	28.44	0.63	144.71	91.36	158.07	--	158.07		
Dormitorio 1 Viv Oeste	11.35	29.51	0.63	150.21	94.83	164.07	--	164.07		
Cocina Viv Oeste	3.16	8.21	0.63	41.83	26.41	45.69	--	45.69		
Baño Viv Oeste	3.90	10.14	0.63	51.66	32.61	56.42	--	56.42		
Distribuidor Viv Oeste	9.23	23.99	0.63	122.07	77.07	133.34	--	133.34		
	56.91	**147.94**	**0.63/1.17***	**753.00**	**475.39**	**822.51**	**--**	**822.51**		
Vivienda Norte (Zona habitable acondicionada)										
Salón-Comedor Viv Norte	20.32	66.63	0.63	268.89	169.76	293.71	--	293.71	Residencial	Residencial, con ventilación natural en verano
Dormitorio 2 Viv Norte	9.74	30.92	0.63	128.92	81.39	140.82	--	140.82		
Dormitorio 1 Viv Norte	12.50	41.40	0.63	165.41	104.42	180.68	--	180.68		
Cocina Viv Norte	3.19	11.14	0.63	42.19	26.64	46.09	--	46.09		
Baño Viv Norte	4.07	14.18	0.63	53.86	34.00	58.83	--	58.83		
Distribuidor 1 Viv Norte	4.77	14.60	0.63	63.14	39.86	68.97	--	68.97		

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Distribuidor 2 Viv Norte	3.65	11.10	0.63	48.31	30.50	52.77	--	52.77		
	58.24	**189.99**	**0.63/1.23***	**770.72**	**486.57**	**841.86**	**--**	**841.86**		
Portal (Zona habitable no acondicionada)										
Vestíbulo Viviendas	15.93	41.41	0.63	210.85	133.12	230.32	--	230.32	Residencial	Oscilación libre
	15.93	**41.41**	**0.63/1.04***	**210.85**	**133.12**	**230.32**	**--**	**230.32**		
Sala Multiusos (Zona no habitable)										
Sala 1	75.12	195.31	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Acceso	38.32	108.56	1.00	--	--	--	--	--		
Distribuidor Palnta Primera	33.32	125.26	1.00	--	--	--	--	--		
Trastero 1	9.62	26.91	1.00	--	--	--	--	--		
Trastero 2	9.72	27.19	1.00	--	--	--	--	--		
Trastero 3	25.95	78.22	1.00	--	--	--	--	--		
	192.03	**561.46**	**1.00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		
Bajocubierta (Zona no habitable)										
Tastero 5	185.42	389.71	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Sala Instalaciones	21.52	63.10	3.00	--	--	--	--	--		
	206.93	**452.82**	**1.28**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

**:* *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{ocup,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

Condiciones operacionales

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Residencial** (Uso residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Enero a Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio a Septiembre	27	27	27	27	27	27	27	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Octubre a Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Enero a Mayo	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17
Junio a Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre a Diciembre	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17

Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E2IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Residencial** (Uso residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	2.15
Sábado y Festivo	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Ocupación latente (W/m²)																								
Laboral	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	1.36
Sábado y Festivo	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
Iluminación (W/m²)																								
Laboral, Sábado y Festivo	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	2.20	4.40	4.40	4.40	4.40	2.2
Equipos (W/m²)																								
Laboral, Sábado y Festivo	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	2.20	4.40	4.40	4.40	4.40	2.2
Ventilación (ren/h)																								
Laboral, Sábado y Festivo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ventilación verano (junio a septiembre) (ren/h)																								
Laboral, Sábado y Festivo	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

donde:

**: Número de renovaciones por hora del aire de la zona.*

Ventilación: En las zonas en las que se ha seleccionado la opción de ventilación natural en verano, se aplica el perfil "Ventilación verano" entre los meses de junio y septiembre. El resto del año, se aplica el perfil "Ventilación".

1.6.3 Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

1.6.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN
EXP A2022A07226
FECHA DATA 19/01/2023
CSV E716 063IF0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE1

2.1 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

2.1.1 Condiciones de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.43\ W/(m^2 \cdot K)$ £ $K_{lim} = 0.64\ W/(m^2 \cdot K)$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 488.829 m²				
Fachadas	162.71	--	0.11	25.39
Suelos en contacto con el terreno	62.23	--	0.03	7.95
Cubiertas	61.82	--	0.04	9.84
Huecos	26.13	--	0.12	27.69
Puentes térmicos	--	180.421	0.12	29.18

donde:

S: Superficie, m².

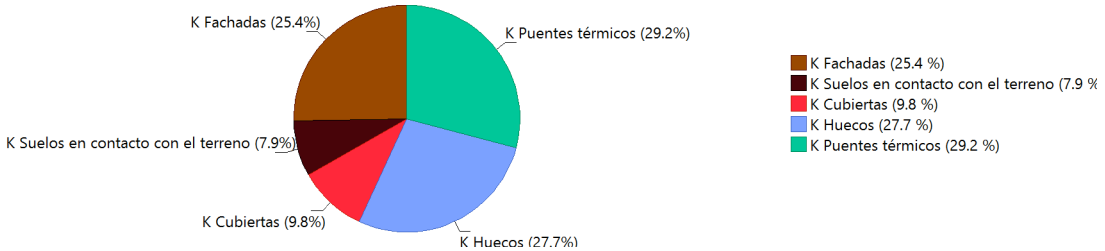
L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
CSV
VISADO BISATUA
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA



Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul}$ = 1.28 kWh/m² £ q_{sol,jul_lim} = 2.00 kWh/m²

donde:

$q_{sol,jul}$: *Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².*
q_{sol,jul_lim}: *Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².*

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

n_{50} = 6.62803 h^{-1}

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

2.1.2 Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.

2.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

2.2 INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.2.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Amurrio (provincia de Álava), con una altura sobre el nivel del mar de 215.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Reforma - Residencial privado), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2.2 Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

	S (m²)	V (m³)	V_{inf} (m³)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
Vivienda Oeste	56.91	170.68	147.94	92.44	5.563	-	-
Vivienda Norte	58.24	207.34	189.99	66.98	7.468	-	-
Portal	15.93	49.71	41.41	8.48	6.582	-	-
Envolvente térmica	**131.08**	**427.72**	**379.34**	**167.90**	**6.6**	**1.28**	**1.4**

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

$Q_{sol,jul}$: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n_{50}: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.

$q_{sol,jul}$: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

2.3 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

2.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **43.13%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Vivienda Oeste								
Fachada		32.28	0.20	0.41	0.40	Norte(353)	6.57	✓
Fachada		11.40	0.20	0.41	0.40	Oeste(263)	2.32	✓
Fachada		25.44	0.20	0.41	0.40	Sur(173)	5.18	✓
Fachada		3.28	0.22	0.41	0.40	Sur(173)	0.71	✓
Partición interior vertical		9.66	0.32	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		74.60	0.21	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		30.02	0.28	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		6.58	0.27	0.65	0.40	-	-	✓
							14.77	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Vivienda Norte								
Fachada		29.72	0.21	0.41	0.40	Oeste(262)	6.35	✓
Fachada		27.53	0.21	0.41	0.40	Este(82)	5.88	✓
Fachada		13.39	0.21	0.41	0.40	Norte(352)	2.86	✓
Cubierta		61.82	0.21	0.35	0.60	-	13.15	✓
Solera		51.97	0.17	0.65	-	-	8.82	✓
Solera		8.26	0.17	0.65	-	-	1.43	✓
Partición interior vertical		13.30	0.21	0.65	-	-	-	✓
							38.48	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Portal								
Fachada		19.67	0.20	0.41	0.40	Norte(353)	4.00	✓

A2022A0726 19/01/2023 EXP FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Solera		2.00	0.17	0.65	-	-	0.35	✓
Partición interior vertical		27.56	0.32	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.07	0.32	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		11.70	0.28	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		15.93	0.21	0.65	0.40	-	-	✓
							4.35	

donde:

S: Superficie, m².
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

Huecos

Los huecos suponen el **27.69%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Vivienda Oeste											
V2_TripleVidrio	1.73	Norte(353)	0.45	1.36	1.80	2.34	0.31	0.30	9.05	5.39	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.88	Oeste(263)	1.00	1.79	5.70	3.35	0	0	0	0	✓
V1_TripleVidrio	1.70	Oeste(263)	0.45	1.36	1.80	2.31	0.31	0.30	18.71	11.14	✓
V4-6_TripleVidrio	2.46	Sur(173)	0.24	1.23	1.80	3.03	0.42	0.30	23.22	13.83	✓
V5_TripleVidrio	1.60	Sur(173)	0.45	1.38	1.80	2.20	0.31	0.30	8.69	5.18	✓
V4-6_TripleVidrio	2.46	Sur(173)	0.24	1.23	1.80	3.03	0.42	0.30	23.22	13.83	✓
V3_TripleVidrio	1.82	Norte(353)	0.45	1.35	1.80	2.44	0.31	0.30	9.56	5.69	✓
						18.71			**92.44**	**55.06**	

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Vivienda Norte											
V8_TripleVidrio	1.54	Oeste(262)	0.42	1.32	1.80	2.03	0.32	0.30	15.26	9.09	✓
V10-11_TripleVidrio	1.55	Este(82)	0.42	1.32	1.80	2.04	0.32	0.30	17.82	10.62	✓
V9_TripleVidrio	1.54	Norte(352)	0.42	1.32	1.80	2.02	0.32	0.30	8.35	4.97	✓
V10-11_TripleVidrio	1.55	Este(82)	0.42	1.32	1.80	2.04	0.32	0.30	17.82	10.61	✓
V12_TripleVidrio	0.84	Este(82)	0.48	1.33	1.80	1.12	0.29	0.30	7.74	4.61	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.86	Norte(352)	1.00	1.79	5.70	3.32	0	0	0	0	✓
						12.58			**66.98**	**39.89**	

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Portal											
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.88	Norte(353)	1.00	1.79	5.70	3.35	0	0	0	0	✓
V7_TripleVidrio	1.73	Norte(353)	0.45	1.36	1.80	2.35	0.31	0.30	8.48	5.05	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	-	1.00	2.25	5.70	4.06	-	0	0	0	✓
						9.76			**8.48**	**5.05**	

donde:

A2022AQ726 EXP. 19/01/2023 FECHA DATA
E71C031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

S: Superficie, m².
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
F_F: Fracción de parte opaca, %.
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
g_{gl}: Factor solar.
$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **29,18%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Vivienda Oeste				
Hueco de ventana		6.440	0.170	1.1
Hueco de ventana		21.820	-0.009	-0.2
Hueco de ventana		6.440	0.129	0.8
Encuentro de fachada con forjado		56.464	0.350	19.8
Esquina saliente de fachadas		6.050	0.050	0.3
				21.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Vivienda Norte				
Hueco de ventana		5.780	0.170	1.0
Hueco de ventana		12.020	-0.009	-0.1
Hueco de ventana		5.780	0.129	0.7
Encuentro de fachada con solera		26.878	0.346	9.3
Esquina saliente de fachadas		11.972	0.050	0.6
				11.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Portal				
Hueco de ventana		1.050	0.170	0.2
Hueco de ventana		3.300	-0.009	-0.0
Hueco de ventana		1.050	0.129	0.1
Encuentro de fachada con forjado		15.377	0.350	5.4
				5.7

donde:

L: Longitud, m.
Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

Caracterización de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones

	Tipo		S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	
Vivienda Oeste						
Forjado entre pisos [1](Sala Multiusos)		Entre unidades de uso y zonas comunes	17.70	0.21	0.85	✓

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar(Sala Multiusos)	Entre unidades de uso y zonas comunes	9.66	0.32	0.85	✓
Forjado entre pisos [5](Sala Multiusos)	Entre unidades de uso y zonas comunes	0.82	0.27	0.85	✓
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar(Portal)	Entre unidades de uso y zonas comunes	3.01	0.32	0.85	✓

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	
Vivienda Norte					
Muro Mapostería, con trasdosado en una cara [1](Bajocubierta)	Entre unidades de uso y zonas comunes	8.17	0.21	0.85	✓
Muro Mapostería, con trasdosado en una cara [3](Bajocubierta)	Entre unidades de uso y zonas comunes	5.13	0.21	0.85	✓
Muro Mapostería, con trasdosado en una cara [1](Portal)	Entre unidades de uso y zonas comunes	1.55	0.21	0.85	✓

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE2

3.1 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

3.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE3

1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (DB-HE3)

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

El valor de la eficiencia energética VEEI se establece en 4 para zonas comunes según la tabla 3.1 HE-3.

Teniendo en cuenta la instalación de 2 luminarias tipo PHILIPS D234 1xLED20S/840 Downlight para el distribuidor, el VEEI de proyecto es 3,42.

1.2 SOLUCIONES ADOPTADAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El DB HE-3 en su apartado 3.3 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. En zonas de uso esporádico (el porte objeto de esta memoria),el sistema podrá ser:

Un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado. O

Un sistema de pulsador temporizado.

Se instalará un sistema de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado.

Siendo una zona común de un edificio residencial, está exento de incorporar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

EXP A22022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4 INSTALACIÓN SOLAR

5.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

5.1.1 Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$RER_{ACS,nrb} = 77.3\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$ ✓

donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

5.2 DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Amurrio (provincia de Álava)**, con una altura sobre el nivel del mar de **212 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida.**

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO (Su = 131.08 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
D_{ACS}	308.1	278.2	302.0	286.5	284.0	263.1	259.8	259.8	263.2	277.8	292.3	308.1	3382.9	25.8
Q_{acum}*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Q_{dist}	15.4	13.9	15.1	14.3	14.2	13.2	13.0	13.0	13.2	13.9	14.6	15.4	169.1	1.3
$D_{ACS,total}$	323.5	292.2	317.1	300.9	298.2	276.3	272.8	272.8	276.3	291.7	306.9	323.5	3552.0	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum}: Pérdidas por acumulación, kWh.

**: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.*

Q_{dist}: Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

COAVN A2022A0726 19/01/2023 FECHA DATA
CSV E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	9.0	9.0	10.0	11.0	13.0	15.0	17.0	17.0	15.0	14.0	10.0	9.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Vivienda Oeste	84.0	60.0	56.91	1776.02	31.21
Vivienda Norte	84.0	60.0	58.24	1776.02	30.49
Portal	--	60.0	15.93	--	--
	168.0		**131.08**	3552.05	**27.10**

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.
T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.
S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².
D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

5.3 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Bombas de calor	Medioambiente	77.3

donde:
f_{ACS}: Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

5.3.1 Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOPdhw de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	$SCOP_{dhw}$	$SCOP_{dhw,lim}$	
Equipo de ACS	Vaillant VWL 85 A + VIH QW 190/1 E	Eléctrica	4.41 (E)	2.50	✓

donde:

$SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.
E: Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16417.
SPF: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".
C: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.
$SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IO0I1F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

6 JUSTIFICACIÓN CÁLCULO CALEFACCIÓN

6.1 PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Amurrio

Latitud (grados): 43.05 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 215 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 25.40 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -0.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.60 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

6.2 - RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Viviendas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Salón-Comedor Viv Oeste	Planta 1	289.31	459.64	557.14	771.42	868.92	64.80	-11.71	184.15	55.93	759.71	1053.07	1053.07
Salón-Comedor Viv Norte	Planta 1	225.22	488.22	585.72	734.85	832.35	64.80	-11.71	184.15	49.25	723.13	1016.49	1016.49
Dormitoiro 2 Viv Oeste	Planta 1	216.00	81.02	113.52	305.94	338.44	36.00	-46.57	54.06	35.97	259.37	267.51	392.49
Dormitorio 1 Viv Oeste	Planta 1	295.33	82.19	114.69	388.85	421.35	36.00	-46.57	54.06	41.62	342.28	278.64	475.41
Dormitorio 2 Viv Norte	Planta 1	-3.95	122.74	155.24	122.35	154.85	36.00	-6.51	102.30	26.12	115.85	257.16	257.16
Dormitorio 1 Viv Norte	Planta 1	237.39	91.96	124.46	339.23	371.73	36.58	-72.42	2.77	27.64	266.80	310.81	374.50
Cocina Viv Oeste	Planta 1	-2.49	139.69	217.21	141.32	218.84	23.07	-10.95	62.37	87.75	130.37	277.71	281.21
Cocina Viv Norte	Planta 1	0.00	133.27	210.74	137.27	214.74	22.96	-2.08	67.32	88.46	135.19	282.05	282.05
Distribuidor Viv Oeste	Planta 1	-13.15	24.14	24.14	11.32	11.32	25.75	-2.33	75.51	9.10	8.99	86.83	86.83
Distribuidor 1 Viv Norte	Planta 1	-14.34	12.49	12.49	-1.84	-1.84	13.32	-1.20	39.07	7.54	-3.05	37.23	37.23
Distribuidor 2 Viv Norte	Planta 1	-6.92	10.47	10.47	3.65	3.65	10.32	-1.58	27.94	8.27	2.08	30.87	31.59
Total							**369.6**	**Carga total simultánea**				**3898.4**	

Calefacción

Conjunto: Viviendas							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Salón-Comedor Viv Oeste	Planta 1	436.42	64.80	389.37	43.86	825.79	825.79
Salón-Comedor Viv Norte	Planta 1	384.35	64.80	389.37	37.49	773.72	773.72
Dormitoiro 2 Viv Oeste	Planta 1	121.24	36.00	216.32	30.94	337.56	337.56
Dormitorio 1 Viv Oeste	Planta 1	165.67	36.00	216.32	33.45	381.99	381.99
Dormitorio 2 Viv Norte	Planta 1	240.96	36.00	216.32	46.45	457.28	457.28
Dormitorio 1 Viv Norte	Planta 1	260.21	36.58	219.79	35.43	480.01	480.01
Cocina Viv Oeste	Planta 1	30.17	23.07	69.32	31.05	99.49	99.49
Cocina Viv Norte	Planta 1	30.01	22.96	68.98	31.04	98.98	98.98
Baño Viv Oeste	Planta 1	17.02	54.00	162.24	48.09	179.26	179.26
Baño Viv Norte	Planta 1	55.48	54.00	162.24	44.25	217.72	217.72
Distribuidor Viv Oeste	Planta 1	248.49	25.75	77.37	34.16	325.87	325.87
Distribuidor 1 Viv Norte	Planta 1	156.44	13.32	40.03	39.81	196.47	196.47
Distribuidor 2 Viv Norte	Planta 1	181.35	10.32	30.99	55.57	212.34	212.34
Total			**477.6**	**Carga total simultánea**		**4586.5**	

VISADO
BISATUA
19/01/2023
FECHA DATA
A0022A07221
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

6.3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
Viviendas	7.1	3898.4

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
Viviendas	8.3	4586.5

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE

7.1 EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.

Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias, enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

7.1.1 Exigencia de bienestar e higiene

7.1.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Cocina	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Pasillo / Distribuidor	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

7.1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior.

Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m^3/h)	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	Por recinto (m^3/h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Cocina		7.2	
Dormitorio	18.0	2.7	
Pasillo / Distribuidor		2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

7.1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene.

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	1000.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1000 l, altura 2280 mm, diámetro 1050 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

7.1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

A2022A06726 EXP
19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA

7.1.2 Exigencia de eficiencia energética

7.1.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Viviendas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Salón-Comedor Viv Oeste	Planta 1	289.31	459.64	557.14	771.42	868.92	64.80	-11.71	184.15	55.93	759.71	1053.07	1053.07
Salón-Comedor Viv Norte	Planta 1	225.22	488.22	585.72	734.85	832.35	64.80	-11.71	184.15	49.25	723.13	1016.49	1016.49
Dormitoiro 2 Viv Oeste	Planta 1	216.00	81.02	113.52	305.94	338.44	36.00	-46.57	54.06	35.97	259.37	267.51	392.49
Dormitorio 1 Viv Oeste	Planta 1	295.33	82.19	114.69	388.85	421.35	36.00	-46.57	54.06	41.62	342.28	278.64	475.41
Dormitorio 2 Viv Norte	Planta 1	-3.95	122.74	155.24	122.35	154.85	36.00	-6.51	102.30	26.12	115.85	257.16	257.16
Dormitorio 1 Viv Norte	Planta 1	237.39	91.96	124.46	339.23	371.73	36.58	-72.42	2.77	27.64	266.80	310.81	374.50
Cocina Viv Oeste	Planta 1	-2.49	139.69	217.21	141.32	218.84	23.07	-10.95	62.37	87.75	130.37	277.71	281.21
Cocina Viv Norte	Planta 1	0.00	133.27	210.74	137.27	214.74	22.96	-2.08	67.32	88.46	135.19	282.05	282.05
Distribuidor Viv Oeste	Planta 1	-13.15	24.14	24.14	11.32	11.32	25.75	-2.33	75.51	9.10	8.99	86.83	86.83
Distribuidor 1 Viv Norte	Planta 1	-14.34	12.49	12.49	-1.84	-1.84	13.32	-1.20	39.07	7.54	-3.05	37.23	37.23
Distribuidor 2 Viv Norte	Planta 1	-6.92	10.47	10.47	3.65	3.65	10.32	-1.58	27.94	8.27	2.08	30.87	31.53
Total							**369.6**	**Carga total simultánea**				**3898.4**	

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

Calefacción

Conjunto: Viviendas							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Salón-Comedor Viv Oeste	Planta 1	436.42	64.80	389.37	43.86	825.79	825.79
Salón-Comedor Viv Norte	Planta 1	384.35	64.80	389.37	37.49	773.72	773.72
Dormitoiro 2 Viv Oeste	Planta 1	121.24	36.00	216.32	30.94	337.56	337.56
Dormitorio 1 Viv Oeste	Planta 1	165.67	36.00	216.32	33.45	381.99	381.99
Dormitorio 2 Viv Norte	Planta 1	240.96	36.00	216.32	46.45	457.28	457.28
Dormitorio 1 Viv Norte	Planta 1	260.21	36.58	219.79	35.43	480.01	480.01
Cocina Viv Oeste	Planta 1	30.17	23.07	69.32	31.05	99.49	99.49
Cocina Viv Norte	Planta 1	30.01	22.96	68.98	31.04	98.98	98.98
Baño Viv Oeste	Planta 1	17.02	54.00	162.24	48.09	179.26	179.26
Baño Viv Norte	Planta 1	55.48	54.00	162.24	44.25	217.72	217.72
Distribuidor Viv Oeste	Planta 1	248.49	25.75	77.37	34.16	325.87	325.87
Distribuidor 1 Viv Norte	Planta 1	156.44	13.32	40.03	39.81	196.47	196.47
Distribuidor 2 Viv Norte	Planta 1	181.35	10.32	30.99	55.57	212.34	212.34
Total			**477.6**	**Carga total simultánea**		**4586.5**	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Viviendas	2.36	2.64	2.91	3.55	3.97	4.04	4.53	4.51	4.05	3.39	2.65	2.33

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Viviendas	5.33	5.33	5.33

7.1.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Aislamiento térmico en redes de tuberías

Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 24.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -2.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$\Phi_{m.ref.}$ (kcal/(h·m))	$q_{ref.}$ (kcal/h)	$\Phi_{m.cal.}$ (kcal/(h·m))	$q_{cal.}$ (kcal/h)
Tipo 1	40 mm	0.037	27	0.00	0.00	0.00	0.0	9.87	16.2
						Total	16		

Abreviaturas utilizadas

Ø	*Diámetro nominal*	$\Phi_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$\lambda_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$\Phi_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$\Phi_{m.ref.}$ (kcal/(h·m))	$q_{ref.}$ (kcal/h)	$\Phi_{m.cal.}$ (kcal/(h·m))	$q_{cal.}$ (kcal/h)
Tipo 2	40 mm	0.037	27	0.00	0.00	0.00	0.0	8.09	38.0
						Total	38		

Abreviaturas utilizadas

Ø	*Diámetro nominal*	$\Phi_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$\lambda_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$\Phi_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	Referencia

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
ELKARGO OFIZIALA ARKITEKTOEN EUSKAL HERRIKO VASCO-NAVARRO ARQUITECTOS COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS ÁLAVA

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos
Tipo 1

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo aroTHERM plus uniTOWER 12 "VAILLANT", formada por unidad exterior VWL 125/6 230V S3, clase de eficiencia energética A+++, potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C, salto térmico 5°C), EER (calificación energética nominal) 3,52, COP (coeficiente energético nominal) 5,38, potencia sonora 58 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, alimentación monofásica a 230 V, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior desde -25 hasta 46°C, producción de agua caliente desde 5°C hasta 63°C, con compresor rotativo de alto rendimiento con modulación Inverter DC, intercambiador de placas de acero inoxidable, intercambiador externo de cobre con aleteado de alta capacidad, refrigerante R-410A, sonda de temperatura exterior, batería de intercambio con ventilador modulante de alto rendimiento, revestimiento exterior anticorrosión, bomba de circulación con clase de eficiencia energética A, armario interior con interacumulador VIH QW 190/6, para producción de A.C.S. dimensiones 1880x599x693 mm, capacidad 185 l, clase de eficiencia energética en A.C.S. A, perfil de consumo XL, peso 143 kg, de acero inoxidable, con vaso de expansión de 15 l, resistencia eléctrica de apoyo con tres escalones de potencia de 2, 4 y 6 kW, válvula de 3 vías para producción de A.C.S., válvula de seguridad y sistema de control sensoCOMFORT VRC 720f, con control de la temperatura con sonda exterior, display digital, inalámbrico, programación diaria y semanal, para control de varios circuitos de calefacción con módulos y termostatos adicionales, con control desde smartphone o tablet mediante la App myVaillant para IOS (iPhone e iPad) y Android, con kit para un circuito directo adicional de calefacción, y kit para un segundo circuito directo adicional de calefacción, con tubería para recirculación de A.C.S., con kit de recirculación, con vaso de expansión de 8 l para recirculación de A.C.S., con acumulador de inercia para calefacción, de 18 l de capacidad, con intercambiador de placas para separación de circuitos (necesaria en el caso de utilizar agua glicolada en el circuito de la bomba de calor), con vaso de expansión de 5 l para calefacción, con controles remotos para gestión de circuitos de calefacción, inalámbrico, VR 92f, con módulo para el control de 3 circuitos adicionales de calefacción, VR 71, con módulo electrónico para control sensoCOMFORT VRC 720 con la App myVaillant, desde smartphone o tablet, y posibilidad de control desde el servicio técnico oficial, myVaillant (sensoNET). Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
7.70	0.0	0.0

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
10.10	63.0	0.6

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

A22220726 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ÁLAVA
VISADO
BISATUA
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
EXP A2022A0726
FECHA DATA 19/01/2023

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

7.1.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Viviendas	THM-C1

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

7.1.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

7.1.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

7.1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

7.1.2.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.1.2.8 Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo aroTHERM plus uniTOWER 12 "VAILLANT", formada por unidad exterior VWL 125/6 230V S3, clase de eficiencia energética A+++, potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C, salto térmico 5°C), EER (calificación energética nominal) 3,52, COP (coeficiente energético nominal) 5,38, potencia sonora 58 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, alimentación monofásica a 230 V, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior desde -25 hasta 46°C, producción de agua caliente desde 5°C hasta 63°C, con compresor rotativo de alto rendimiento con modulación Inverter DC, intercambiador de placas de acero inoxidable, intercambiador externo de cobre con aleteado de alta capacidad, refrigerante R-410A, sonda de temperatura exterior, batería de intercambio con ventilador modulante de alto rendimiento, revestimiento exterior anticorrosión, bomba de circulación con clase de eficiencia energética A, armario interior con interacumulador VIH QW 190/6, para producción

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F08 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
ILTGO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

Equipos	Referencia
	de A.C.S. dimensiones 1880x599x693 mm, capacidad 185 l, clase de eficiencia energética en A.C.S. A, perfil de consumo XL, peso 143 kg, de acero inoxidable, con vaso de expansión de 15 l, resistencia eléctrica de apoyo con tres escalones de potencia de 2, 4 y 6 kW, válvula de 3 vías para producción de A.C.S., válvula de seguridad y sistema de control sensoCOMFORT VRC 720f, con control de la temperatura con sonda exterior, display digital, inalámbrico, programación diaria y semanal, para control de varios circuitos de calefacción con módulos y termostatos adicionales, con control desde smartphone o tablet mediante la App myVaillant para IOS (iPhone e iPad) y Android, con kit para un circuito directo adicional de calefacción, y kit para un segundo circuito directo adicional de calefacción, con tubería para recirculación de A.C.S., con kit de recirculación, con vaso de expansión de 8 l para recirculación de A.C.S., con acumulador de inercia para calefacción, de 18 l de capacidad, con intercambiador de placas para separación de circuitos (necesaria en el caso de utilizar agua glicolada en el circuito de la bomba de calor), con vaso de expansión de 5 l para calefacción, con controles remotos para gestión de circuitos de calefacción, inalámbrico, VR 92f, con módulo para el control de 3 circuitos adicionales de calefacción, VR 71, con módulo electrónico para control sensoCOMFORT VRC 720 con la App myVaillant, desde smartphone o tablet, y posibilidad de control desde el servicio técnico oficial, myVaillant (sensoNET). Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

7.1.3 Exigencia de seguridad

7.1.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

7.1.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32

A2022-0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
400 < P	32	40

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión a unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.1 Conductos de aire del RITE.

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7833031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

7.1.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

7.1.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

En Vitoria-Gasteiz a 12 de diciembre de 2022,

Los Arquitectos:

Nombre: GORKA BEITIA MÚGICA

Colegiado Nº: 4772 del COAVN



Nombre: JAVIER LAFITA SENRA

Colegiado Nº: 4459 del COAVN



EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

8 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA CYPETHERM

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

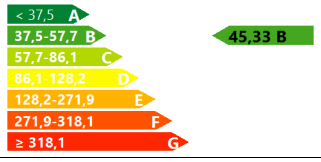
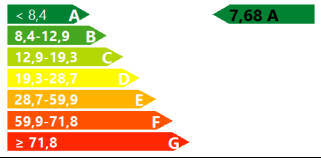
Nombre del edificio	RHB_2Viv Barambio		
Dirección	Baranbio entitatea 37		
Municipio	Amurrio	**Código Postal**	01450
Provincia	Araba	**Comunidad Autónoma**	Pais Vasco
Zona climática	D1	**Año construcción**	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	0204050700000010002LY		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
[x] Edificio de nueva construcción	[ ] Edificio Existente
[x] Vivienda [ ] Unifamiliar [x] Bloque [x] Bloque completo [ ] Vivienda individual	[ ] Terciario [ ] Edificio completo [ ] Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Gorka Beitia Mugica	**NIF/NIE**	72732388 V
Razón social		**NIF**	
Domicilio	Diego Martinez de Álava 8 Bajo		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	**Código Postal**	01003
Provincia	Álava	**Comunidad Autónoma**	Pais Vasco
e-mail	gorkabeitia@gmail.com	**Teléfono**	661493530
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2022.f		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO_2/m²·año]**
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 02/07/2021

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

A2022A0726 EXP 19/01/2023 FECHA DATA
E7IC031F0B CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verifikazioa egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	131.08

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (62 cm), con trasdosado directo [1]	Fachada	10.42	0.20	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (62 cm), con trasdosado directo [1]	Fachada	11.40	0.20	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (62 cm), con trasdosado directo [1]	Fachada	25.44	0.20	Usuario
Forjado entre pisos [1]	ParticionInteriorHorizontal	90.54	0.21	Usuario
Forjado entre pisos [4]	ParticionInteriorHorizontal	41.72	0.28	Usuario
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	ParticionInteriorVertical	9.66	0.32	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (62 cm), con trasdosado directo [2]	Fachada	3.28	0.22	Usuario
Forjado entre pisos [5]	ParticionInteriorHorizontal	6.58	0.27	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (62 cm), con trasdosado directo [1]	Fachada	41.53	0.20	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (72 cm), con trasdosado directo	Fachada	29.72	0.21	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (72 cm), con trasdosado directo	Fachada	27.53	0.21	Usuario
Losa de cimentación [1]	Suelo	51.97	0.17	Usuario
Teja cerámica (Cubeirta Norte)	Cubierta	27.28	0.21	Usuario
Teja cerámica (Cubeirta Norte)	Cubierta	8.37	0.21	Usuario
Teja cerámica (Cubeirta Norte)	Cubierta	26.17	0.21	Usuario
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja mampostería (72 cm), con trasdosado directo	Fachada	13.39	0.21	Usuario
Muro Mapostería, con trasdosado en una cara [1]	ParticionInteriorVertical	8.17	0.21	Usuario
Losa de cimentación [2]	Suelo	10.26	0.17	Usuario
Muro Mapostería, con trasdosado en una cara [3]	ParticionInteriorVertical	5.13	0.21	Usuario
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	ParticionInteriorVertical	27.56	0.32	Usuario
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	ParticionInteriorVertical	5.07	0.32	Usuario

EXP. A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V2_TripleVidrio	Hueco	1.73	1.36	0.31	Usuario	Usuario
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	Hueco	1.88	1.79	0	Usuario	Usuario
V1_TripleVidrio	Hueco	1.70	1.36	0.31	Usuario	Usuario
V4-6_TripleVidrio	Hueco	4.93	1.23	0.42	Usuario	Usuario
V5_TripleVidrio	Hueco	1.60	1.38	0.31	Usuario	Usuario
V3_TripleVidrio	Hueco	1.82	1.35	0.31	Usuario	Usuario
V8_TripleVidrio	Hueco	1.54	1.32	0.32	Usuario	Usuario
V10-11_TripleVidrio	Hueco	3.10	1.32	0.32	Usuario	Usuario
V9_TripleVidrio	Hueco	1.54	1.32	0.32	Usuario	Usuario
V12_TripleVidrio	Hueco	0.84	1.33	0.29	Usuario	Usuario
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	Hueco	1.86	1.79	0	Usuario	Usuario
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	Hueco	1.88	1.79	0	Usuario	Usuario
V7_TripleVidrio	Hueco	1.73	1.36	0.31	Usuario	Usuario
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	Hueco	1.80	2.25	0	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aerotérmia común	Bomba de calor aire-agua	7.37	360.74	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**7.37**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		**0**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	168.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	7.00	441.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**7.00**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	72.28	0	77.33	77.32
TOTALES	**72.28**	**0**	**77.33**	**77.32**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	**0**

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	**Uso**	Residencial privado

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 8,4 A 8,4-12,9 B 12,9-19,3 C 19,3-28,7 D 28,7-59,9 E 59,9-71,8 F ≥ 71,8 G	**7,68 A**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**
		3.69		**2.03**	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]		Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	**-**	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	**-**
		0.03		**-**	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$·año	**$kgCO_2$·año**
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	7.68	1006.55
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0.02

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 37,5 A 37,5-57,7 B 57,7-86,1 C 86,1-128,2 D 128,2-271,9 E 271,9-318,1 F ≥ 318,1 G	**45,33 B**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	**B**	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	**C**
		21.79		**12.01**	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	**-**	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	**-**
		0.18		**-**	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 11,7 A 11,7-27,0 B 27,0-48,7 C 48,7-81,6 D 81,6-144,1 E 144,1-157,1 F ≥ 157,1 G **41,70 C**	**No calificable**
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

EXP. A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E7IC031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA
COAVN

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

En Vitoria-Gasteiz a 12 de diciembre de 2022,

Los Arquitectos:

Nombre: GORKA BEITIA MÚGICA

Colegiado Nº: 4772 del COAVN

Nombre: JAVIER LAFITA SENRA

Colegiado Nº: 4459 del COAVN

EXP A2022A0726 FECHA DATA 19/01/2023
CSV E71C031F0B
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA ÁLAVA

GORKA BEITIA MÚGICA · JAVIER LAFITA SENRA B-015823111 c/ Diego Martínez de Álava nº8 bajo, Local 002 · 01003 VITORIA GASTEIZ G.661 493 530 · J.646 225 240 estudio@1618.es 1618 ESTUDIO DE ARQUITECTURA