

I. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA

8. Certificación de eficiencia energética de Proyecto

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL CEIP PLURILINGÜE DE SEIXALBO
EMPLAZAMIENTO_ Seixalbo. Ourense

ANEXOS A LA MEMORIA

8. CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

PROYECTO: Rehabilitación integral del CEIP PLURILINGÜE DE SEIXALBO. OURENSE

SITUACIÓN: Seixalbo. Ourense

Se adjunta a continuación el documento de justificación de **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO PARA EL ESTADO REFORMADO (PROYECTO)**.

Ourense, abril de 2017

La arquitecta,



Fdo. Estefanía Vázquez Müller

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|----------------------|--------------------|-------------|
| Nombre del edificio | CEIP SEIXALBO | | |
| Dirección | Seixalbo 98 - - - - | | |
| Municipio | Ourense | Código Postal | 32970 |
| Provincia | Ourense | Comunidad Autónoma | Galicia |
| Zona climática | C2 | Año construcción | 1960 - 1979 |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE HE 2013 | | |
| Referencia/s catastral/es | 001900200NG98C0001US | | |

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción | <input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente |
| <input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|--|--------------------|-----------|
| Nombre y Apellidos | Nombres Apellido1 Apellido2 | NIF/NIE | CIF |
| Razón social | INGENIERÍA INSITU SL | NIF | B27715309 |
| Domicilio | Rafael de Vega 12 - - - - - | | |
| Municipio | Lugo | Código Postal | 27002 |
| Provincia | Lugo | Comunidad Autónoma | Galicia |
| e-mail: | pablo.alvarez@ingenieriainsitu.com | Teléfono | 982807234 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | TITULACIÓN TÉCNICO | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017 | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año) | | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año) | |
|---|--------------|---|-------------|
| <99.35 A 99.35-161. B 161.45-248.3 C 248.39-322.90 D 322.90-397.42 E 397.42-496.77 F =>496.77 G | 288,01 D | <30.78 A 30.78-50.0 B 50.02-76.95 C 76.95-100.04 D 100.04-123.12 E 123.12-153.90 F =>153.90 G | 73,52 C |

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 26/04/2017

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 Organismo Territorial Competente:

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) | 2655,11 |
| <div>Imagen del edificio</div>  | <div>Plano de situación</div>  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Modo de obtención |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Fachada | Fachada | 356,27 | 0,29 | Usuario |
| Fachada | Fachada | 446,16 | 0,29 | Usuario |
| Fachada | Fachada | 393,93 | 0,29 | Usuario |
| Fachada | Fachada | 309,03 | 0,29 | Usuario |
| MuroInterior | Fachada | 33,90 | 2,92 | Usuario |
| MuroInterior | Fachada | 33,90 | 2,92 | Usuario |
| MuroInterior | Fachada | 20,82 | 2,92 | Usuario |
| Cubierta | Cubierta | 135,97 | 2,61 | Usuario |
| Cubierta | Cubierta | 1308,06 | 2,61 | Usuario |
| Cubierta | Cubierta | 135,97 | 2,61 | Usuario |
| Cubierta | Cubierta | 81,14 | 2,61 | Usuario |
| Cubierta | Cubierta | 90,09 | 2,61 | Usuario |
| ForjadoTerreno | Suelo | 1351,99 | 1,51 | Usuario |
| ForjadoInteriorMejora | Cubierta | 48,88 | 0,47 | Usuario |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|-------------|-------|-----------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Hueco1 | Hueco | 272,79 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| Hueco1 | Hueco | 49,68 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| Hueco1 | Hueco | 233,18 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| Hueco1 | Hueco | 86,25 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| HuecoMejora | Hueco | 19,48 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| HuecoMejora | Hueco | 14,47 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|-------------------|-------|-----------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|
| HuecoMejora | Hueco | 11,04 | 1,84 | 0,46 | Usuario | Usuario |
| Hueco1Puerta | Hueco | 7,68 | 2,24 | 0,35 | Usuario | Usuario |
| HuecoMejoraPuerta | Hueco | 9,97 | 2,24 | 0,35 | Usuario | Usuario |
| HuecoMejoraPuerta | Hueco | 16,92 | 2,24 | 0,35 | Usuario | Usuario |
| HuecoMejoraPuerta | Hueco | 8,32 | 2,24 | 0,35 | Usuario | Usuario |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---------------------|--------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| CalderaCalefaccion | Convencional | 174,45 | 17,00 | Gasóleo | Usuario |
| CalderaCalefaccion2 | Convencional | 174,45 | 17,00 | Gasóleo | Usuario |
| TOTALES | | 348,90 | | | |

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|--|
| Nombre | Radiadores | | | | |
| Tipo | Sólo calefacción por agua | | | | |
| Zona asociada | Z_P01_E01 Z_P01_E02 Z_P01_E03 Z_P01_E04 Z_P01_E05 Z_P01_E06 Z_P01_E07 Z_P01_E08 | | | | |
| Potencia calor (kW) | Potencia frío (kW) | | Rendimiento estacional calor (%) | | Rendimiento estacional frío (%) |
| 0,00 | 0,00 | | 17 | | 17 |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía | | Enfriamiento gratuito | | Control |
| No | No | | No | | |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|--|
| Nombre | Radiadores2 | | | | |
| Tipo | Sólo calefacción por agua | | | | |
| Zona asociada | Z_P02_E01 Z_P02_E02 Z_P02_E03 Z_P02_E04 Z_P02_E05 Z_P02_E06 Z_P02_E07 | | | | |
| Potencia calor (kW) | Potencia frío (kW) | | Rendimiento estacional calor (%) | | Rendimiento estacional frío (%) |
| 0,00 | 0,00 | | 17 | | 17 |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía | | Enfriamiento gratuito | | Control |
| No | No | | No | | |

Ventilación y bombeo

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía (kWh/año) |
|-------------------|-------|---------------------------|------------------------------|
| BombaCalefaccion | Bomba | Calefaccion,Refrigeracion | 1820,45 |
| BombaCalefaccion2 | Bomba | Calefaccion,Refrigeracion | 1820,45 |
| TOTALES | | | 3640,90 |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

| Nombre del espacio | Potencia instalada (W/m²) | VEEI (W/m²100lux) | Iluminancia media (lux) |
|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| P01_E01 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E02 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E03 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E04 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E05 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E06 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E07 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E08 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E10 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E09 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P01_E11 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E01 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E02 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E03 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E04 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E05 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E06 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E07 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P02_E08 | 4,50 | 1,40 | 321,43 |
| P03_E01 | 0,00 | 7,00 | 0,00 |
| P03_E02 | 0,00 | 7,00 | 0,00 |

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

| Espacio | Superficie (m²) | Perfil de uso |
|---------|-----------------|------------------------|
| P01_E01 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P01_E02 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P01_E03 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P01_E04 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P01_E05 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P01_E06 | 54,32 | noresidencial-8h-media |
| P01_E07 | 76,89 | noresidencial-8h-media |
| P01_E08 | 185,77 | noresidencial-8h-media |
| P01_E10 | 286,79 | noresidencial-8h-media |
| P01_E09 | 140,95 | noresidencial-8h-media |
| P01_E11 | 48,88 | noresidencial-8h-media |
| P02_E01 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P02_E02 | 308,84 | noresidencial-8h-media |
| P02_E03 | 55,84 | noresidencial-8h-media |
| P02_E04 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P02_E05 | 55,84 | noresidencial-8h-media |
| P02_E06 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P02_E07 | 111,68 | noresidencial-8h-media |
| P02_E08 | 435,88 | noresidencial-8h-media |
| P03_E01 | 606,51 | perfileusuario |
| P03_E02 | 696,60 | perfileusuario |

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

| Nombre | Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%) | | | Demanda de ACS cubierta (%) |
|-----------------------|---|---------------|----------|-----------------------------|
| | Calefacción | Refrigeración | ACS | |
| Sistema solar térmico | - | - | - | 0,00 |
| TOTALES | 0 | 0 | 0 | 0,00 |

Eléctrica

| Nombre | Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año) |
|--------------------|--|
| Panel fotovoltaico | 0,00 |
| TOTALES | 0 |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|-------------------------|
| Zona climática | C2 | Uso | Certificación Existente |
|----------------|----|-----|-------------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|---|---|
| <div><div><30.78A</div><div>30.78-50.0B</div><div>50.02-76.95C</div><div>76.95-100.04D</div><div>100.04-123.12E</div><div>123.12-153.90F</div><div>=>153.90G</div></div> | <div>73,52C</div> | CALEFACCIÓN | | ACS | | |
| | | Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año) | D | Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año) | - | |
| | | 39,29 | | 0,00 | | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | |
| | | Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹ | Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año) | C | Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año) | A |
| | | | 30,62 | | 3,61 | |

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 CO ₂ por consumo eléctrico | 7,86 | 20869,42 |
| Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles | 48,49 | 128743,00 |

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 | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| <div><div><99.35A</div><div>99.35-161.B</div><div>161.45-248.C</div><div>248.39-322.9D</div><div>322.90-397.42E</div><div>397.42-496.77F</div><div>=>496.77G</div></div> <div>288,01D</div> | | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año) | D | Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año) | - |
| | | 149,88 | | 0,00 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | | Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año) | C | Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año) | - |
| | | 116,82 | | 21,31 | |
| Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹ | | | | | |

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 | |
|--|--------------------|---|--------------------|
| <div><div><9.80 A</div><div>9.80-15.92 B</div><div>15.92-24.50 C</div><div>24.50-31.84 D</div><div>31.84-39.19 E</div><div>39.19-48.99 F</div><div>=>48.99 G</div></div> | <div>20,93 C</div> | <div><div><10.71 A</div><div>10.71-17.4 B</div><div>17.41-26.78 C</div><div>26.78-34.81 D</div><div>34.81-42.84 E</div><div>42.84-53.56 F</div><div>=>53.56 G</div></div> | <div>16,32 B</div> |
| Demanda de calefacción (kWh/m²año) | | Demanda de refrigeración (kWh/m²año) | |

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

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año) | | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m²·año) | |
|---|--|---|--|
| <99.35 A | | <30.78 A | |
| 99.35-161. B | | 30.78-50.0 B | |
| 161.45-248.3 C | | 50.02-76.95 C | |
| 248.39-322.90 D | | 76.95-100.04 D | |
| 322.90-397.42 E | | 100.04-123.12 E | |
| 397.42-496.77 F | | 123.12-153.90 F | |
| =>496.77 G | | =>153.90 G | |

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²·año) | | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²·año) | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| <9.80 A | | <10.71 A | |
| 9.80-15.92 B | | 10.71-17.4 B | |
| 15.92-24.50 C | | 17.41-26.78 C | |
| 24.50-31.84 D | | 26.78-34.81 D | |
| 31.84-39.19 E | | 34.81-42.84 E | |
| 39.19-48.99 F | | 42.84-53.56 F | |
| =>48.99 G | | =>53.56 G | |

ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador | Calefacción | | Refrigeración | | ACS | | Iluminación | | Total | |
|--|-------------|------------------------|---------------|------------------------|-------|------------------------|-------------|------------------------|-------|------------------------|
| | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior |
| Consumo Energía primaria (kWh/m²·año) | | | | | | | | | | |
| Consumo Energía final (kWh/m²·año) | | | | | | | | | | |
| Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m²·año) | | | | | | | | | | |
| Demanda (kWh/m²·año) | | | | | | | | | | |

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

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 eficiencia energética.

| | |
|---|----------|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | 15/06/15 |
|---|----------|