

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL HOSTAL
MUNICIPAL DEL VALLE DE TOBALINA**



TOMO I

SITUACION: CALLE CARRETERA MIRANDA 22, QUINTANA MARTÍN GALÍNDEZ (BURGOS)
PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA
ARQUITECTOS: D. PEDRO DEL BARRIO RIAÑO

ÍNDICE GENERAL

TOMO I

1. MEMORIA

- 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 1.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

TOMO II

2. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS

- 2.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE
- 2.2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN
- 2.3. ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

TOMO III

3. ANEJOS A LA MEMORIA

- 3.1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 3.2. PLAN DE CALIDAD

TOMO IV

4. PLIEGO DE CONDICIONES

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TOMO V

6. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL HOSTAL
MUNICIPAL DEL VALLE DE TOBALINA**

EMPLAZAMIENTO:

CALLE CARRETERA 22, QUINTANA MARTÍN GALÍNDEZ (BURGOS)

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA

1. MEMORIA

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL HOSTAL
MUNICIPAL DEL VALLE DE TOBALINA**

EMPLAZAMIENTO:

CALLE CARRETERA 22, QUINTANA MARTÍN GALÍNDEZ (BURGOS)

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1.	AGENTES	1
1.1.	PROMOTOR.....	1
1.2.	PROYECTISTA	1
1.3.	DIRECTOR DE LAS OBRAS, DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	1
2.	INFORMACIÓN PREVIA.....	2
2.1.	ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	2
2.2.	EMPLAZAMIENTO, ENTORNO FÍSICO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
2.3.	NORMATIVA APLICABLE	7
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	13
3.2.	CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS	19
3.2.1.	CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES	19
3.2.2.	REQUISITOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD.....	19
3.2.3.	REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD	20
3.2.4.	CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.....	21
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO.....	21
3.4.	PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS	23
4.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO	23
4.1.	RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD	23
4.2.	RELATIVOS A LA HABITABILIDAD	24
4.3.	LIMITACIONES DEL USO DEL EDIFICIO	24
4.4.	EQUIPAMIENTO	25
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
6.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	30
6.1.	DATOS DE PARTIDA.....	30
6.2.	CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	30
6.3.	REVISIÓN DE PRECIOS	32
6.4.	CÓDIGO CPV POR TIPO DE CONTRATO PÚBLICO	32
7.	CERTIFICACIÓN DE OBRA.....	33
8.	SERVIDUMBRE Y OCUPACIÓN DE TERRENOS.....	33
9.	ESTUDIO GEOTÉCNICO	34
10.	PLAN DE OBRAS	34

1. AGENTES

1.1. PROMOTOR

Se redacta el presente **Proyecto Básico y de ejecución** para la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina por encargo según licitación pública del propio Ayuntamiento nº 48/2023 y dirección a efectos de notificaciones en la Calle Mayor 76 de Quintana Martín Galíndez – Valle de Tobalina (Burgos) y correo electrónico: secretaria@valledetobalina.com, C.I.F. – P0942400C

1.2. PROYECTISTA

El autor del presente **Proyecto técnico** para la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina es:

D. Pedro del Barrio Riaño, Arquitecto colegiado nº 45 del COACYLE, con domicilio profesional en Avda. Reyes Católicos, Nº 7-bajo, de Burgos.

1.3. DIRECTOR DE LAS OBRAS, DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La dirección de las obras del presente Proyecto técnico para la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina es:

D. Pedro del Barrio Riaño, Arquitecto colegiado nº 45 del COACYLE, con domicilio profesional en Avda. Reyes Católicos, Nº 7-bajo, de Burgos.

En cuanto a la dirección de ejecución de las obras y Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras es:

D. Andrés del Barrio Tajadura, Arquitecto colegiado nº2959 del COACYLE y Arquitecto Técnico colegiado nº1597 del COAATBU con domicilio profesional en Avda. Reyes Católicos, Nº 7-bajo, de Burgos.

2. INFORMACIÓN PREVIA

2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El pasado 29 de Marzo de 2023 se presentó la documentación relativa al concurso público con expediente 48/2023 por el Ayuntamiento del Valle de Tobalina el cual, con fecha del 11 de Mayo de 2023 se realizaron las valoraciones tanto con juicio de valor como mediante fórmulas, siendo DELB ARQUITECTOS E INGENIEROS el adjudicatario de la redacción del presente proyecto básico y de ejecución y formalizado mediante contrato el pasado 17 de Mayo de 2023.

La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria, así como los datos tomados en el propio Hostal Municipal.

La parcela donde se pretende realizar la rehabilitación del edificio del Hostal Municipal del Valle de Tobalina está situado en la Calle Carretera Miranda 22 09210 de Quintana Martín Galíndez – Valle de Tobalina (Burgos), con referencia catastral:

- 8180623VN7388S0001WF

2.2. EMPLAZAMIENTO, ENTORNO FÍSICO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

El edificio actual del presente proyecto se encuentra en la Calle Carretera Miranda 22 09210 de Quintana Martín Galíndez – Valle de Tobalina (Burgos) y tiene una configuración como la que se presenta en el plano de situación y en la documentación gráfica anexa al proyecto.

El edificio se encuentra situado en el centro urbano de Quintana Martín Galíndez (Burgos), en una trama urbana con calle y manzanas regulares, junto a edificaciones existentes.



La construcción inicial del edificio del Hostal Municipal del Valle de Tobalina data del año 1.974. El edificio en su conjunto tiene dos alturas, planta baja destinada a cafetería, restaurante, cocina y aseos, almacén y sala de calderas. La planta primera está destinada en la actualidad a habitaciones, sala de estar, servicios generales para las habitaciones, escalera, zona de uso privado y zona de almacenaje para las habitaciones.

La estructura del edificio es de hormigón armado con forjados unidireccionales de viga prefabricada. La fachada principal en la que se encuentran las terrazas está realizada con fábrica de ladrillo y forrada en las zonas correspondientes a los antepechos de las terrazas y cubierta con plaqueta cerámica. El resto de fachadas están enfoscadas y pintadas. El edificio en la zona destinada a hostel tiene una superficie aproximada en planta de 570,00 m². La carpintería exterior inicial era simple y no estaba aislada ni térmica ni acústicamente.

En el año 2.005 se acomete unas obras de acondicionamiento y restauración del Hostal. En la planta primera de las habitaciones se realizaron la adecuación de las habitaciones, haciéndolas más confortables y cómodas, con los baños incorporados a las mismas. Las actuaciones fueron las siguientes:

- Demolición de todas las actuaciones en instalaciones y tabiquerías, fachada posterior, desmontando todas las carpinterías, tanto interiores como exteriores, solados y falsos techos.
- Cerramientos: se mejoraron y actualizaron los acabados. En cuanto a los cerramientos interiores se realizaron mediante bloques ligeros de hormigón celular.
- Distribución interior: se distribuyeron de nuevo la parte de la zona de las habitaciones, dotándolas de baño individual. Se realiza mediante bloques de hormigón celular con espesor de 10 cm para no incrementar los pesos.

- Cubierta: Se realizaron las oportunas correcciones y reparaciones para que se garantizase la estanqueidad de la misma. Se cambiaron canalones y bajantes. Se dispusieron de bandejas de cinc convenientemente selladas para la unión de la cubierta-chimenea para recoger las aguas pluviales.
- Saneamiento: se efectuó la red separativa de recogida de aguas pluviales y fecales. Las pluviales se recogen mediante canalón y bajantes de aluminio de diámetro 100 mm a las arquetas generales.
- Las fecales se efectuaron mediante bajantes de PVC de diámetro 110 mm hasta las arquetas generales y luego al colector general.
Para los baños se dispusieron:
 - o Lavabos y bidé → 35 mm
 - o Bañera: 40 mm
 - o Fregadera y lavadora: 50 mm
 - o Ducha: 40 mm
- Fontanería: se acometió el suministro de agua potable desde la acometida hasta la batería de contadores de la planta baja.
Sanitarios: de porcelana vitrificada de color blanco.
Lavabos: de porcelana vitrificada con dos orificios insinuados y uno practicado para el colocado de la grifería, juego de anclajes y pedestal del mismo material
Inodoros: de porcelana vitrificada y tanque bajo
Bidé: de porcelana vitrificada, tapa especial de la misma serie.
Grifería: monomando cromado con conexiones flexibles.
- Carpintería exterior: Se pusieron de aluminio lacado en color gris grafito y bastidor para formar la hoja practicable con persianas de PVC
El acristalamiento estará constituido por dos lunas separadas entre sí por cámara deshidratada y de tipo Climalit con las siguientes medidas en milímetros 6+12+6.
- Carpintería interior: Se pusieron de madera de pino de primera calidad con marco, premarco y bastidor. Chapado por ambas caras de 8 mm de madera para barnizar.
Puertas del salón y la cocina son acristaladas
- Acabados interiores: Los paramentos interiores verticales están rematados con pintura lisa amarilla y verde en los interiores de las habitaciones.
En baños y cocina y aseos se colocaron azulejos, recibidos mediante cementocola sobre el citado raseo de cemento.
- Solados y pavimentos: El entarimado es de parquet laminado estratificado, con imitación madera de roble, tanto en salón y dormitorios.
En los baños son de gres recibidos con cementocola
El solado de los pasillos distribuidores se realizó con baldosas de barro cocido
Las escaleras de acceso a la planta superior son de madera maciza.
- Electricidad: Los suministros de electricidad se realiza desde la acometida hasta los cuadros colocados en la parte del salón, donde se distribuye a cada una de las estancias del hostal.

En cada habitación hay tres circuitos: dos de alumbrado (baño y habitación) y otra para los enchufes de toma de corriente.

- Calefacción: Radiadores de aleación de aluminio compuesto por elementos, unidos con niples y altura variable según necesidades

En el año 2.006 se realizó la última actuación de reforma del hostel, con una ampliación en la zona debajo de la terraza comunitaria que existe en la planta primera, en el que en su día debía ser una ampliación del bar haciendo una sala de juegos y una zona de almacén. En la zona de juegos estaba previsto la instalación de dos aseos para dar servicio a esa zona. La salida se realizaba mediante una rampa en el lateral donde se llegaba a una zona de vestíbulo a la calle.

Actualmente esta ampliación no tiene uso y no se ejecutó como el proyecto de ampliación, si no que actualmente se utiliza como almacén del propio bar-restaurante y el hostel municipal. La cota está a -0,80 m para seguir la misma cota que la zona de almacén del actual hostel. La salida al exterior no se realiza mediante rampa, si no que existe un escalón de 80 cm para su salida, aunque no se utiliza actualmente.

La superficie de dicho almacén es de 114,00 m² útiles y se conecta con la zona del almacén actual por una puerta peatonal a la misma cota.

Actualmente el Hostel como su bar-restaurante se han quedado obsoletos en cuanto a los parámetros eficientes de demanda de energía, por lo que se requiere una rehabilitación en ese aspecto.

Esta actuación se encuentra subvencionada mediante Resolución Provisional del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 25 de octubre de 2022, y Definitiva de fecha 2 de diciembre de 2022 al amparo de la Ordena TMA/178/2022 por las que se aprueba las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública (PIREP) y la convocatoria para la presentación de solicitudes por concurrencia competitiva.

La actuación subvencionada en concreto se contempla como actuación C215PL/22/00539 "Rehabilitación Hostel Municipal", dentro de la Línea de inversión 1, dentro del Objetivo CID nº 37: Finalización de las renovaciones de edificios públicos con una reducción media de al menos un 30 % de la demanda de energía primaria no renovable en comparación con las emisiones ex ante.

Los fondos Next Generation EU y el Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia (MRR) suponen una oportunidad histórica para alcanzar la transición ecológica y digital, sirviendo para orientar la recuperación económica tras la crisis desatada por la pandemia.

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia español dedica su componente 2 a la Implementación de la Agenda Urbana Española y de forma específica la actividad de rehabilitación.

En el marco de esta componente 2, se ha diseñado una inversión destinada a la rehabilitación edificatoria pública. Esta inversión, la C215 PROGRAMA DE IMPULSO A LA REHABILITACION DE EDIFICIOS PÚBLICOS, denominada PIREP, cuenta con una dotación total de 1.080 millones de euros, 480 millones destinados a las CCAA y 600 millones para las entidades locales.

Con fecha 11 de marzo de 2021, se publicó en el Boletín oficial del Estado, la Orden TMA/17812022 que aprueba las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública y la convocatoria para la presentación de solicitudes por concurrencia competitiva. Dicha convocatoria dirigida a entidades locales, establecía dos Líneas de actuación. La Línea 1 y la Línea 2, ambas para la rehabilitación energética de equipamientos municipales, pero cada una con diferente fecha de justificación y finalización de las obras. siendo para la Línea nº 1 la fecha límite la del 30 de septiembre de 2024.

El Ayuntamiento de Valle de Tobalina concurrió a la Línea 1 con el objeto de llevar a cabo la rehabilitación del edificio de la Hostal Municipal. Con fecha 25 de octubre de 2022, se ha emitido Resolución Provisional de la convocatoria de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y definitiva de fecha 2 de diciembre de 2022. En dicha resolución se contempla la actuación C215PL/22/00539 "Rehabilitación de la Hostal Municipal" promovida por el Ayuntamiento de Valle de Tobalina con una subvención de 985.520,00 €. Para concurrir a la convocatoria se elaboró una documentación que se adjunta como Anexo nº 1 en la que se describen y presupuestan las actuaciones proyectadas, que por ende deben ser las que recoja la documentación técnica a redactar objeto del presente contrato.

El presente Proyecto Básico y Ejecución se establecen las condiciones técnicas generales para la ejecución de los trabajos de:

El presente Pliego establece las condiciones técnicas generales para la realización del Proyecto Básico y de Ejecución, Estudio Básico de Seguridad y Salud, Dirección de las obras (dirección superior), Dirección de la Ejecución de las Obras y Coordinación en materia de seguridad y salud de la Rehabilitación del Hostal Municipal Valle de Tobalina, sita en la Ctra Miranda 22. Quintana Martín Galíndez - Valle de Tobalina.

Son obras en un edificio cuyo uso es de pública concurrencia, Las actuaciones a ejecutar, según la tipificación recogida en la normativa del PIREP, irán dirigidas a:

- Mejora de la eficiencia energética: Intervenciones encaminadas a lograr, al menos, un 30% de reducción de consumo de energía primaria no renovable en comparación con las emisiones ex ante.
- Mejora de la accesibilidad: Intervenciones encaminadas a la eliminación de barreras y mejoren la accesibilidad física.
- Conservación del edificio. Intervenciones encaminadas a la conservación del edificio.

El Valle de Tobalina tras el cierre de la Central Nuclear aprobó la Estrategia de Dinamización del entorno fijando ejes sobre los que se ha diseñado el plan de acción local de estrategia del municipio conforme a los ODS de la Estrategia de desarrollo sostenible 2030 y la transición justa, apostando por el turismo como motor dinamizador del entorno marcado por la despoblación y el objetivo de reto demográfico

Su situación y emplazamiento se entiende que quedan suficientemente definidas en la Documentación Gráfica del presente Proyecto.

2.3. **NORMATIVA APLICABLE**

Marco normativo:

La documentación proyectual deberá cumplir toda la normativa que le resulte de aplicación, con especial atención a las normas técnicas, sanitarias y de seguridad vigentes.

Se mencionan especialmente las de carácter general, sin ánimo de ser relación exhaustiva:

- Ley 38/99, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación"
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Texto Refundido con modificaciones RD 1371/2007, de 19 de octubre, y sucesivas correcciones de errores y modificaciones
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. Corrección de errores del RITE del 28 de febrero.
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborables
- Real Decreto 1627/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
- Normativa urbanística y Ordenanza municipales aplicables
- Normas del Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León sobre la redacción de proyectos
- Legislación de Contratos del Sector Público
- Ordenanzas del Plan de Ordenación Municipal y Normas urbanísticas de la edificación, y en especial con las determinaciones sobre conservación del patrimonio arquitectónico.
- Ley 3/1998, de 24 de junio por la que se regula la accesibilidad y supresión de barreras y su reglamento
- Decreto Legislativo 1/2016, de 12 de noviembre, por el que se regula el texto refundido de la ley de Prevención Ambiental de Castilla y León



Así mismo, y en relación a las determinaciones vinculantes del Plan de Recuperación, las actuaciones deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Incluir intervenciones de "tipo A" que supongan, al menos, una reducción del 30% del consumo de energía primaria no renovable
- El proyecto recogerá un Estudio de Gestión de Residuos que se desarrollará por el contratista determinando:
 - o La reutilización y reciclado de al menos, un 70% de los residuos que puedan generarse en el desarrollo de dichas actuaciones.
 - o La limitación en la generación de residuos en el proceso de construcción y demolición y diseño y técnicas de construcción encaminadas al apoyo de la circularidad.

Las obras deberán estar finalizadas en septiembre de 2024

Planeamiento Urbanístico de aplicación:

Normas Urbanísticas municipales del Valle de Tobalina (Burgos). Aprobadas definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Burgos el 4 Agosto de 2.005



Como se observa en el plano anterior, el Hostal Municipal se encuentra en Suelo Urbano Consolidado, como zona Residencial y Vivienda Colectiva.

En el punto 1.2.2. *ORDENANZA 2.- VIVIENDA COLECTIVA* de la normativa urbanística del Valle de Tobalina

- Definición

Esta ordenanza se refiere al suelo clasificado así en los planos, correspondiendo a las zonas en las localidades de mayor entidad que, sin coincidir con los cascos antiguos, presentan una gran densidad de edificación

Se pretende, en estas zonas, la ejecución de viviendas, no necesariamente unifamiliares, sino también colectivas, entendiéndose como tales aquellas que permitan la división de la propiedad horizontal.

- Usos

El uso dominante será el de vivienda o colectiva, considerándose usos compatibles los alojamientos públicos, (residencias, albergues, pensiones, hoteles, etc) locales comerciales, oficinas, servicios públicos (enseñanza, sanidad, religiosos, culturales, de espectáculos, etc.) y, en planta baja, los de talleres artesanales (de reparación, de confección, de servicios de automóvil) y almacenes de maquinaria agrícola.

Se admite también la vivienda unifamiliar siendo entonces de aplicación las especificaciones recogidas en la Ordenanza Nº1.

El Hostal Municipal es un uso compatible de alojamiento público.

- Actuaciones previas

Aunque se permite la actuación directa, se aconseja un desarrollo conjunto mediante estudios de detalle o unidades de actuación, de forma que se obtengan solares más acordes con el tipo de edificación prevista.

No hace falta ningún tipo de actuación previa ya que es un edificio ya consolidado.

- Parcela mínima

La parcela mínima edificable será 200 m² en nuevas parcelaciones o la catastral existente.

La superficie de la parcela es de 961 m² según catastro, por lo tanto cumple con la parcela mínima exigible.

- Frente mínimo

El frente mínimo será de 9 m. para nuevas parcelaciones o la catastral existente

El frente es el existente, que supera los 9 m exigidos de frente mínimo

- Ocupación

Se permite una ocupación máxima del 100% hasta los 200 m². En superficies superiores se aplicará a la diferencia una ocupación del 60%.

La ocupación es la existente, por lo que no se hace ninguna ocupación más en la parcela existente.

- Edificabilidad

La edificabilidad será de 4 m²/m² en los primeros 200 m² de solar, aplicándose al exceso de superficie una edificabilidad de 2,4 m²/m².

La edificabilidad es la original, no incrementándose la edificabilidad actual

- Alturas

La altura máxima al alero será de trece metros (13 m), pudiéndose levantar 4 plantas (baja y tres).

La altura máxima de la planta baja será de 5 m. computados desde la cara superior del pavimento a la cara inferior del forjado superior. La altura al resto de plantas será como mínimo de 2,50 m.

La altura máxima no se modifica, solamente para realizar el cambio de cubierta con el aislamiento propuesto, pero será siendo la original de baja más primera planta

La altura de la planta baja y de la primera no se modificará, ya que las instalaciones propuestas se llevarán por el falso techo actual.

- Alineaciones

Respecto a la vía pública, las edificaciones y vallados se situarán en la alineación oficial, permitiéndose, no obstante, cualquier retranqueo sobre la misma.

No se modifica la alineación principal . En una de las fachadas laterales se modificará la alineación realizando un acceso con rampa para la sala de usos múltiples.

- Aparcamientos

Se dispondrá de al menos una plaza de aparcamiento por vivienda

Cumple ya que existe zona de aparcamiento exterior pública en la fachada principal del edificio

- Edificación Bajo cubierta

No se permite ningún tipo de ático o buhardilla dedicado a vivienda

No existe ático o buhardilla en la zona de bajo cubierta

- *Patio de luces*

Los patios de luces al interior de cada parcela habrán de poder inscribir en su interior un círculo de, al menos, 3 m de diámetro

No existen patios de luces

En el punto 7 *NORMAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN* en su punto 7.2 encontramos las *CONDICIONES GENERALES DE VOLUMEN E HIGIÉNICAS*

- *Alcance y contenido*

Estas condiciones establecen las limitaciones a las que han de sujetarse todas las edificaciones en cuanto a sus dimensiones, así como la forma de medir y aplicar dichas limitaciones y las condiciones de salubridad e higiene. Estas determinaciones estarán supeditadas a las particulares que para cada caso se especifiquen.

- *Sótanos*

Deberán tener ventilación suficiente

Cumple ya que se incorporará un sistema de ventilación de los recintos con recuperador de calor

No están permitidas las viviendas en sótanos ni semisótanos

No existen estancias vivideras en sótanos ni semisótanos

La altura libre de las plantas de sótanos deberá no ser inferior a 2,20 m.

La altura libre en la zona del almacén está a más de 2,20 m

- *Entreplantas*

Se permiten las entreplantas en aquellas plantas bajas que no sean viviendas, no pudiéndose ocupar más del 50% de la superficie total. La altura libre por encima o por debajo de la entreplanta no podrá ser inferior a 2,20 m salvo restricciones sectoriales superiores y la entreplanta no deberá manifestarse en fachada

En el caso en que un local con entreplanta se subdividiera en diferentes locales, cada uno de dichos locales deberá cumplir con lo anteriormente indicado.

No existen entreplantas en la edificación

- Entrantes, salientes y vuelos

Se permitirá vuelos a la pública que estén situados a una altura mínima de 3,00 m. El vuelo no será mayor de 1/10 del ancho de la vía superior al 90% del ancho de la acera. En ningún caso será superior a 1,20m

Los salientes, rótulos, motivos decorativos, anuncios o cualquier otro elemento que se instale en la fachada, habrá de situarse a una altura superior a 2,50 m, medido en la intersección de la fachada con la acera. En ningún caso podrán exceder del vuelo máximo autorizado.

No existen vuelos en la edificación.

Los rótulos se instalarán en fachada a una altura superior a 2,50 m.

- Patios

Se entenderá por patio todo espacio no edificado delimitado por fachadas interiores o exteriores de los edificios.

Según sus características se dividen en dos grupos:

○ Patios cerrados:

La forma de la planta del patio cerrado será tal que se pueda inscribir en ella un círculo de diámetro igual a $\frac{1}{4}$ de su altura y nunca inferior a 3 m. Por altura se entiende la del paramento más alto, medido desde la rasante del patio al alero

○ Patios abiertos:

Los patios abiertos a fachada, a patio de manzana o a otros espacios libres tendrá un ancho igual a $\frac{1}{4}$ de altura del patio y mínimo de 4 m. La profundidad será no mayor de 1,5 veces al ancho del patio, salvo en caso de anchos superiores a 8 m.

No existen patios en la edificación

- Condiciones de los Locales Comerciales

Toda pieza habitable deberá tener luz y ventilación adecuada

Se permitirá doblar un 50% de la superficie sin que los resultantes tengan una altura inferior a 2,20 m salvo restricción mayor por la normativa sectorial.

Existen un local comercial destinado a almacén, dónde se habilitará de la luz y ventilación suficiente para su uso.

La altura es superior a los 2,20 m exigidos en este articulado.

- Portales

El portal será tal que su dimensión menor en todos los sentidos sea de 2,00 m, incluso hasta el ascensor, en caso de que lo hubiera, o hasta la escalera.

La puerta de acceso tendrá unas dimensiones no inferiores a 1,30 m, de anchura y deberá poderse distinguir de otros huecos.

Será obligatoria la colocación de casilleros para la correspondencia que irán situados en las zonas comunes de la planta de entrada.

Cumple con las dimensiones del portal de entrada. Además se realizará rampa de acceso adaptado para personas con movilidad reducida

Las dimensiones de la puerta son superiores a 1,30 m

Se colocará un casillero para la correspondencia del Hostal Municipal

- Escaleras

Salvo en viviendas unifamiliares, las escaleras con utilización por el público no podrán tener un ancho inferior a 1 m.

La dimensión, en cualquier caso será tal que permita el paso de una camilla en posición horizontal.

No se modifica el espacio de la actual escalera, manteniéndose la misma disposición y superficie que la actual.

- Supresión de barreras arquitectónicas

Se cumplirá lo indicado en la Ley correspondiente

Se realizará la supresión de barreras arquitectónicas en el edificio actual, dotando de rampas de acceso y ascensor a la primera planta

- Cerramientos

Los cerramientos de solares no edificados, en caso de realizarse, deberán situarse en la alineación oficial

Cuando se produzca el derribo de una finca y no se prevea una construcción inmediata, el Ayuntamiento podrá exigir, por criterios de seguridad y estética, el cerramiento de la finca que deberá realizarse en la alineación oficial.

Las cercas definitivas se levantarán siguiendo la línea y rasante oficial y los paramentos deberán tener una terminación como si se tratase de una fachada y estarán formados por elementos ciegos de 1 m de altura máxima completados en su caso, mediante protecciones diáfanas estéticamente acordes con el lugar, pantallas vegetales o soluciones similares hasta una altura máxima de 2,50 m.

En los linderos entre propietarios se podrá alcanzar la totalidad de la altura con elementos ciegos.

No se realizará ningún cerramiento a mayores dentro de la parcela, se dejará la existente de la edificación.

- Cierres provisionales en locales comerciales

Cuando en un edificio ya terminado los locales comerciales no vayan a ser habitados de forma inmediata, estos locales deberán ir cerrados con un cerramiento tupido y decoroso que no permita el paso ni arrojar objetos a su interior

El edificio del Hostal Municipal no tiene ningún local comercial adicional ni ampliación prevista.

- Consideración del entorno

Las obras de nueva edificación deberán proyectarse considerando la topografía del terreno; la vegetación existente, la posición del terreno respecto a cornisas, hitos u otros elementos visuales; el impacto visual de la construcción proyectada sobre el medio que la rodea y el perfil de la zona, su incidencia en términos de soleamiento y ventilación de las construcciones de las fincas conlindantes, y en la vía pública, su relación con ésta, la adecuación de la solución formal a la tipología y materiales del área, y demás parámetros definidores de su integración el medio urbano.

El edificio en cuestión se realizará una rehabilitación en cuanto a su eficiencia energética, accesibilidad y conservación del edificio.

No se tiene previsto ninguna ampliación en su edificación, por lo que la incidencia en términos de soleamiento y ventilación sobre las fincas conlindantes es la misma. Se tiene previsto disponer de una fachada ventilada, y cambio de carpintería color gris antracita o similar para la mejora de su eficiencia. Esta edificación respeta todos los parámetros del entorno para su integración el espacio urbano de Quintana Martín Galíndez.

- Toldos

Los toldos que se instalen en fachadas de los edificios deberán tener una altura mínima extendida de 2,50 m. La anchura del toldo extendido será de 20 cm menos que la acera, medido en horizontal.

En el caso en que no hubiera acera, se prohibirá la instalación de cualquier toldo.

Los faldones laterales, tirantes, refuerzos o cualquier otro complemento del toldo, estarán situados a una altura no inferior a 2,50 m medido desde la acera.

Solamente se tendrá previsto la colocación de la actual pérgola una vez que se realice la rehabilitación de la fachada. La altura mínima extendida supera los 2,50 m y la anchura del toldo extendido cumple con el requerimiento de este articulado.

- Red de abastecimiento y evacuación de aguas

Toda edificación de nueva planta en suelo urbano deberá tener en su interior agua corriente potable. Las viviendas tendrán una dotación correspondiente a las necesidades propias del uso.

De igual modo contarán con red de saneamiento, entroncada con la red municipal a través de arqueta o pozo de registro.

Las aguas pluviales se conducirán al interior del edificio, prohibiéndose la instalación de bajantes que viertan a la vía pública salvo que lo hagan a cauces naturales o artificiales propias de evacuación de aguas pluviales.

La edificación al ser la existente, tiene instalación de agua potable y red de saneamiento entroncada con la red municipal a través de un pozo de registro.

- Energía eléctrica

Toda edificación de nueva planta en suelo urbano deberá tener instalación eléctrica interior conectada al sistema de abastecimiento general o sistema adecuado de generación propia. Dicha instalación deberá cumplir con la reglamentación vigente (Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento electrotécnico de alta tensión).

Al ser una rehabilitación del edificio, éste ya dispone de suministro de energía eléctrica tanto para la planta baja del hostal destinada a bar-restaurante y la planta primera destinada a la zona de habitaciones del propia Hostal.

- Calefacción, acondicionamiento de aire, agua caliente, gas, teléfono, antenas de televisión, etc.

Estas instalaciones y los accesorios como depósitos de combustibles, tanque nodrizas, contadores, etc, deberán cumplir con la legislación vigente y en ningún caso podrán constituir peligro o molestias para los vecinos.

Los extractores deberán disponer de filtros que eviten la salida de grasas y olores. La salida de humos deberá ser a una altura no menor de 2,50 m.

El sistema de climatización se cambia de gas propano por aerotermia.

Los sistemas de climatización y ventilación por zonas y plantas serán los siguientes:

CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

- Bar-cafetería: Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Comedor: Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Sala 1 : Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Salón de actos: Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Cocina: Unidad exterior con split interior de climatización

CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA

- Sala de estar: Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Habitaciones: Unidad exterior+ unidad interior con sistema de tuberías de aire de impulsión y extracción.
- Despachos: Unidad exterior con splits interiores de climatización

VENTILACIÓN PLANTA BAJA

- Bar-cafetería: recuperador de calor con sistema de ventilación por conductos con impulsión y extracción. Recuperador: LGH100RVXE
- Comedor: recuperador de calor con sistema de ventilación por conductos con impulsión y extracción. Recuperador: LGH200RVXE
- Sala 1: recuperador de calor con sistema de ventilación por conductos con impulsión y extracción. Recuperador: LGH150RVXE
- Salón de Actos: recuperador de calor con sistema de ventilación por conductos con impulsión y extracción. Recuperador: LGH200RVXE

VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA

- Habitaciones: recuperador de calor con sistema de ventilación por conductos con impulsión y extracción. Recuperador: LGH150RVXE

Estos sistemas se pondrán las unidades y equipamiento internos en su interior y las unidades exteriores en la fachada posterior a su exterior y desde allí se distribuirá a cada una de las zonas del Hostal Municipal.

El agua caliente sanitaria también se realizará mediante el mismo sistema con una unidad exterior en la fachada que da al cuarto de instalaciones y de ahí se calentarán dos depósitos de inercia de 500 litros cada uno.

Se reformará el sistema eléctrico y de telecomunicaciones de todas las estancias.

Se cambian los extractores de la salida de humos de la cocina y de los aseos tanto de las habitaciones como de los baños comunes.

Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 2 baños y cocina en planta baja y 16 baños en planta primera, compuesto por 4 extractores VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo, sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido en toda su longitud y hasta cubierta, según CTE DB HS3.

Planta baja:

MOTOR BAÑO 1 caudal 100 m³/h

MOTOR BAÑO 2 caudal 100 m³/h

MOTOR COCINA caudal 400 m³/h

Planta primera se dividirá en 3 partes

6 baños caudal 400 m³/h

5 baños caudal 300 m³/h

5 baños caudl 300 m³/h

- Aparcamientos

Será obligatorio el establecimiento de un número de plazas de aparcamiento que para cada uso se especifica en estas Normas.

Se entiende por plaza de aparcamiento un espacio mínimo de 2,20 x 4,50 m con acceso libre suficiente. Se permite que estas plazas de aparcamiento ocupen espacios descubiertos dentro de la parcela, siempre que no lo prohíba la correspondiente Ordenanza.

Las plazas de aparcamiento son las existentes. No se incrementa ni reduce dichas plazas.

- Servidumbres urbanas

El Ayuntamiento podrá instalar, cambiar o suprimir a su cargo, soportes, señales o cualquier otro elemento al servicio de la ciudad. Se deberá avisar con la suficiente antelación a los propietarios de las fincas afectadas para evitar posibles molestias.

- Obras de conservación de edificios

Las fachadas de los edificios públicos y privados, así como sus medianerías, deberán mantenerse con las debidas condiciones de higiene, salubridad y ornato.

Los propietarios están obligados a realizar las obras de reparación siempre que lo disponga la autoridad municipal, previo informe técnico

Se realizará la rehabilitación del edificio en cuanto a envolvente energética, disponiendo de fachada ventilada, cambio de carpinterías y mejora de las instalaciones térmicas y de ACS, mejora de la accesibilidad con la eliminación de las barreras arquitectónicas y conservación del edificio.

- Condiciones de habitabilidad de las viviendas

Las viviendas deberán cumplir las siguientes condiciones de habitabilidad:

- *Toda vivienda de nueva construcción dispondrá como mínimo de cocina, salón-comedor, dormitorio y baño con lavabo, inodoro y ducha*
No es una vivienda. El edificio se podría englobar en un uso residencial público. Se cumple al ser un Hostal Municipal dotadas de habitaciones, bar-restaurante con cocina, comedor, y baños completos en cada una de las habitaciones del hostal. Además, dispone de baños compartidos en la zona del bar-restaurante, y en la zona del salón de actos. En todas estas zonas se habilitarán de un baño adaptado.
- *No se permitirán viviendas en planta sótano, ni semisótano*
No hay zonas de espacios vivideros en zonas de sótano ni semisótano.
- *En las viviendas rurales en las que haya adosadas cuadras o establos, éstos deberán aislarse de la vivienda y disponer de entradas independientes*
No hay zonas adosadas de cuadros o establos. Se dispone de una zona de salón de actos con acceso independiente a lo que es el propio Hostal Municipal.

- *Los muros exteriores, ya sean de cerramiento, carga o medianería, deberán aislarse térmicamente, debiendo cumplir las condiciones específicas en la correspondiente Norma Tecnológica de la Edificación del MOPT.*

Se tiene previsto el cerramiento con fachada ventilada para la mejora de la eficiencia energética.

- *Las plantas bajas en contacto con el terreno deberán tener capa impermeabilizante o cámara de aire, para evitar humedades.*

La planta baja se realizó con forjado sanitario según proyectos antiguos.

- *Todas las piezas de la vivienda deberán tener luz y ventilación directa a excepción de los baños que podrán ventilarse por sistemas no directos.
Cuando el baño sea único podrá accederse a él a través de la cocina ni de ningún dormitorio.*

Todas las piezas de los elementos vivideros disponen de luz y ventilación directa. Tanto los baños de las habitaciones del Hostal como los baños compartidos disponen de sistemas de extracción forzada.

- *Las superficies mínimas en planta para cada una de las diferentes piezas de la vivienda serán las siguientes:*
 - *Cocina: 7 m²*
 - *Dormitorio simple: 7 m²*
 - *Dormitorio doble: 10 m²*
 - *Sala de estar: 18 m²*
 - *Cocina-sala estar: 20 m²*
 - *Baño: 3 m²*

Cumplen con todos los requisitos de espacios al ser un Hostal Municipal.

- *La anchura mínima de los pasillos será de 0,90 m*

Existe suficiente anchura mínima en los pasillos tanto en las zonas vivideras como en las zonas comunes.

- *Cada vivienda deberá disponer de un tendedero independiente, con cerramiento caladas, que podrá colocarse en el interior de la misma o en las galerías o terrazas.*

Se dispone de una zona de lavandería como se especifica en la documentación gráfica, ya que se disponía en la zona de almacenaje.

- Retranqueo de luces

No se permite abrir ventanas ni balcones ni voladizos semejantes sobre la finca de otra propiedad si no hay como mínimo 2 metros de distancia desde estos elementos y dicha finca en línea recta y de 60 cm en vista oblicua.

En esta medida deberá hacerse en línea recta desde la fachada exterior del hueco cuando no hay voladizo o desde la línea exterior del voladizo cuando lo haya.

En edificación rural, cuando los edificios estén separados por un vial, no habrá que guardar estas distancias.

No se disponen nuevos voladizos a calle, por lo tanto cumple con las exigencias de este articulado.

En el punto 7 *NORMAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN* en su punto 7.3 encontramos las *CONDICIONES GENERALES ESTÉTICAS*

-FACHADAS:

Se buscará la mayor sencillez dominando el plano único de fachada coronado por alero o cornisa.

Los acabados de las edificaciones tendrán presente el entorno que las rodea y serán preferentemente enfoscadas en colores tierras. Se evitarán las cerámicas, plaquetas y granulite en colores vivos. Se evitarán de igual forma la pluralidad de materiales empleados.

En toda construcción, ya sea de vivienda, como industrial o agropecuaria, será obligado la terminación total de los paramentos, no pudiéndose dejar vistos los bloques o el ladrillo hueco, que deberán ser enfoscados o pintados.

Las carpinterías serán preferentemente de madera barnizadas o pintadas en su color, aunque puede admitirse el aluminio color bronce, lacados y el hierro.

Las fachadas se realizarán con un sistema de fachada ventilada mediante placas de polímero o similar de color gris y blanco.

- MEDIANERIAS:

Se tratarán de igual forma que las fachadas en cuanto a materiales y colores.

Las fachadas se realizarán con un sistema de fachada ventilada mediante placas de polímero o similar de color gris y blanco.

- CUBIERTAS:

Las cubiertas serán preferentemente de teja roja.

La cubierta original es de chapa o similar. Se realizará el mismo faldón con material tipo zinc o similar.

- VOLUMEN:

Se procurará que el volumen de los edificios sea de forma similar a los edificios tradicionales de la zona, todo ello dentro de los límites impuestos por las Normas Urbanísticas Particulares de las zonas y medios rurales.

No se modifica el sólido capaz o volumen del edificio, siendo el existente. Tan sólo se amplían las zonas de terrazas de las habitaciones.

- SETOS Y VALLAS:

Los cerramientos de vallas no podrán sobrepasar los dos metros y medio de altura.

No se realiza ningún tipo de cerramiento.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El Hostal Municipal del Valle de Tobalina precisa reformar las dependencias del edificio situadas en la Calle Carretera Miranda 22 de Quintana Martín Galíndez de Burgos. Las deficiencias del inmueble son tales como: deficiencias del sistema de calefacción, accesibilidad limitada en la planta primera, los elementos de aislamiento térmico y acústico son prácticamente inexistentes, sistemas de ventilación, telecomunicaciones, eléctricas obsoletas, inutilización del almacén anexionado al hostal, es más que obvia la necesidad imperiosa de una reforma del inmueble.

Las actuaciones que se van a ejecutar son las siguientes:

- **Tipo A:** Mejora de la eficiencia energética: Intervenciones encaminadas a lograr, al menos, un 30% de reducción de consumo de energía primaria no renovable en comparación con las emisiones ex ante.
 - Instalación de aislamiento térmico por el exterior de las cuatro fachadas y vuelos, de 14 cm de espesor de lana de roca fijada mecánicamente al cerramiento.
 - Ejecución de fachada ventilada (14 cm de aislamiento+3 cm de cámara+1 cm de placa), con hoja exterior de 10 mm de espesor de placa de resinas termoendurecibles para fachada ventilada CASA FUDERMAX o SIMILAR, medidas según alzados, acabado color, textura satinada, colocada con modulación vertical, con juntas verticales de 10 mm y horizontales de 10 mm, anchura del panel de 900 mm y longitud según diseño del plano, mediante el sistema de fijación oculta con subestructura de aluminio fijada a cantos de forjados. I/p.p. de elementos de sujeción a forjado, ménsulas y conectores de las hojas, remate lateral, inferior, jambas, vierteaguas y dinteles en chapa de aluminio lacado. Eliminación de restos y limpieza final, p.p. de andamiajes y m. aux. Medido deduciendo huecos de fachada mayores a 4 m². si existen zonas pegadas se realizará con adhesivos específicos para estos materiales,

tipo SikaTack (Sika), BostikPanel (Bostik)... cada casa suele tener su homólogo ya que también son elastómeros para absorber las dilataciones.

- Retirada de la cubierta y sustitución con cubierta de zinc o similar. Faldón de cubierta de bandejas de zinc de 200x80 cm. y 0,82 mm. de espesor, ejecutada por el sistema de junta alzada longitudinal por engatillado doble de 25-4 cm. con separación de 70 cm. y junta transversal realizada mediante engatillado simple, incluso patillas de anclaje lateral, para junta alzada con entalla en V y perforaciones, patillas de cabeza tipo de engatillado simple en juntas transversales, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas al tresbolillo sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con clavos de cobre de cabeza ancha, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ.
- Se retirará el recrecido de la cubierta, se dispondrá de pintura y doble lámina impermeabilizante sobre el forjado, aislamiento térmico, formación de pendientes, Lámina impermeable y transpirable, compuesta de dos capas, una de Tyvek y una capa de protección antideslizamiento indicada especialmente para la impermeabilización de tejados, bajo teja o pizarra, rastrel primario con aislamiento, rastrel secundario, tablero hidrófugo, membrana drenante antes de plancha de zinc o similar totalmente instalada en faldones.
- Sustitución de todas las carpinterías de huecos a fachadas, salvo las de planta primera a terraza que se podrán mantener, colocando una nueva carpintería en el plano de fachadas de aluminio Serie IT con RPT con acristalamiento triple con seguridad y capa bajo emisiva en todos los vidrios y control solar en la fachada sur. En los recintos donde se precise se dispondrán con persianas de lamas de aluminio inyectado, como dispositivos de control solar.
- Se aislarán las paredes de separación con locales no calefactados.
- Se sustituye el sistema de calefacción y ACS existentes de caldera de gas propano comunitaria por distintos sistemas:
 - Planta baja: en la zona del bar, comedor, sala y salón de actos son conducciones de ventilación con unidad de aire interior y con bomba de calor externo (sistema agua-aire). En la sala de usos múltiples se une con uno de los despachos de la planta primera mediante Split con bomba de calor externa.
En la zona de la cocina se dispone de unidades Split con bomba de calor exterior.
 - En planta primera: en las habitaciones del hostal se compone de una bomba de calor externa mediante conducción central que ramifican a cada una de las habitaciones mediante un fancoil interior y una bomba de calor externo (sistema agua-aire).
En la zona de la sala de estar se realiza mediante conducciones de ventilación con unidad de aire interior y bomba de calor exterior (sistema agua-aire)
En los despachos de la zona de la planta primera (antigua biblioteca), se disponen de 3 unidades Split con bomba de calor exterior.

- Incorporación de sistema de ventilación de los recintos con recuperador de calor. Tanto en planta baja como planta primera se dispondrán de recuperadores de calor entálpico tipo Mitusubishi de la serie Lossnay. Dependiendo de la zona se aplicará un modelo u otro.
- Sustitución de las luminarias de cada recinto por sistema Led adaptando sus características lumínicas al uso de cada recinto
- Adaptación del cuadro de mando a la instalación de alumbrado.
- Sustitución de los aparatos de la cocina por más eficientes
- **Tipo C:** Mejora de la accesibilidad: Intervenciones encaminadas a la eliminación de barreras y mejoren la accesibilidad física.
 - Tipo Instalación de ascensor para comunicación con las habitaciones del hostal en planta primera en el hueco modificando la escalera existente
 - Ejecución de rampa en acceso desde el exterior al bar y la planta superior del hostal
 - Habilidad de aseos accesibles en el bar comedor de planta baja
 - Habilidad de aseos accesibles en zona de usos múltiples.
 - Habilidad de una habitación con baño accesible en la planta primera del hostal
 - Ejecución de rampa para solucionar la accesibilidad al recinto de usos múltiples de la planta baja.
 - Colocación de las señales de información y señalización de accesibilidad.
- **Tipo E:** Conservación del edificio. Intervenciones encaminadas a la conservación del edificio.
 - Comprobación y en su caso reparación de las redes enterradas de saneamiento.
 - Reunificación de los tendidos eléctricos de las distintas intervenciones realizadas.
 - Raseo de las paredes, pintura en general, sustitución de barandillas.
 - Reforma completa en planta baja, carpintería interior, tabiquería, instalaciones electricidad, telecomunicaciones, abastecimiento, ajuste de saneamiento, alumbrado, instalaciones de protección contra incendios, solados y alicatados...
 - Reforma parcial en planta primera de carpintería interior, mejora acústica en habitaciones, instalaciones de electricidad, telecomunicaciones, alumbrado, protección contra incendios, solados y alicatados y cambios de sanitarios en habitaciones.

Debido a la gran cantidad de visitas diarias por su uso de bar-restaurante, así como hotelero debido al sector turístico y a trabajadores de la zona, además del aula del salón de actos, la accesibilidad es una premisa en esta intervención y siguiendo los criterios de la Nueva Bauhaus, la intervención respeta al máximo todos aquellos elementos que puedan ser reutilizados.

Descripción de la Geometría del Edificio

Superficies útiles, construidas y computables de cada una de las zonas habitables de la vivienda

PLANTA BAJA ESTADO REFORMADO		
Referencia	Superficie útil (m²)	Superficie construida (m²)
PORCHE (50%)	8,22	
VESTÍBULO ACCESO 1	17,96	
ESCALERA 1	3,99	
ASCENSOR	2,69	
PASO BAR	6,75	
COMEDOR	113,95	
ZONA BAR	77,69	
ZONA BARRA	27,61	
ZONA COCINA	44,08	
ZONA CÁMARAS	5,58	
ALMACÉN 1	43,37	
LAVANDERÍA	11,13	
SALA 1	99,34	
VESTÍBULO ASEO BAR	4,59	
ASEO ADAPTADO BAR	3,11	
ASEO BAR 1	1,55	
ASEO BAR 2	1,55	
PORCHE 2 (50%)	3,62	
VESTÍBULO ACCESO 2	8,08	
VESTÍBULO ACCESO 3	8,60	
ESCALERA 2	2,62	
VESTÍBULO ASEO SALÓN DE ACTOS	2,54	
ASEO SALA 1	1,51	
ASEO SALA 2	1,51	
ASEO ADAPTADO SALA	4,21	
VERTEDERO	5,42	
SALÓN ACTOS	154,03	
USOS MÚLTIPLES	20,02	
CUARTOS CALDERAS	18,53	
TOTAL	703,85	839,85
PLANTA PRIMERA ESTADO REFORMADO		
Referencia	Superficie útil (m²)	Superficie construida (m²)
DISTRIBUIDOR 1	7,18	

DISTRIBUIDOR 2	44,61	
ESCALERA 1	2,94	
DISTRIBUIDOR 3	14,81	
ASCENSOR	2,69	
SALA DE ESTAR	43,61	
LENCERÍA 1	10,64	
LENCERÍA 2	3,69	
HABITACIÓN 1	18,27	
BAÑO 1	3,36	
HABITACIÓN 2	18,65	
BAÑO 2	3,43	
HABITACIÓN 3	20,13	
BAÑO 3	3,75	
HABITACIÓN 4	20,30	
BAÑO 4	3,70	
HABITACIÓN 5	20,31	
BAÑO 5	3,61	
HABITACIÓN 6	18,72	
BAÑO 6	3,50	
HABITACIÓN 7	23,51	
BAÑO 7	4,36	
HABITACIÓN 8	17,84	
BAÑO 8	4,56	
HABITACIÓN 9	33,70	
BAÑO 9	6,26	
HABITACIÓN 10	10,34	
BAÑO 10	2,29	
HABITACIÓN 11	12,31	
BAÑO 11	4,12	
HABITACIÓN 12	13,58	
BAÑO 12	4,15	
HABITACIÓN 13	13,51	
BAÑO 13	4,14	
HABITACIÓN 14	13,60	
BAÑO 14	4,21	

HABITACIÓN 15	14,54	
BAÑO 15	4,04	
VESTÍBULO 16	3,20	
BAÑO 16	3,93	
HABITACIÓN 16	12,83	
HABITACIÓN 16 BIS	17,36	
USOS MÚLTIPLES	72,23	
ESCALERA 2	2,65	
VESTÍBULO 4	9,13	
TERRAZAS GENERALES	175,78	
TOTAL	580,29	
TOTAL CON TERRAZAS	748,89	691,22
TOTAL PLANTA BAJA Y PRIMERA	1.452,74	1.531,07

3.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

3.2.1. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

De acuerdo con el Artículo 5.2 de la Parte I, se establece que los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción.

3.2.2. REQUISITOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se han diseñado los espacios para un uso racional de los mismos, realizando una nueva disposición de aseos, tanto en bar como en salón de actos y nueva barra junto cocina para un mejor uso.

En planta primera se reforman parte de las habitaciones para la ampliación de cada una en terraza. Los espacios no se modifican, tan sólo se reforma una habitación para hacerla accesible.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el espacio urbanizado interior como su acceso al edificio son accesibles actualmente para personas con movilidad reducida, no así para su acceso a la planta primera. Por ello se dispondrá de un elevador de personas para acceder a la planta primero, por lo que se justifica en el presente Proyecto lo dispuesto en el **Decreto 217/2001**, de 30 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 3/1998, de 24 de Junio, de **Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León**.

Se mejora la accesibilidad sustituyendo los escalones por una rampa de acceso, se disponen de aseos adaptados para la zona de bar y salón de actos y se reforma una de las habitaciones del hostal para hacerla accesible con su aseo adaptado correspondiente.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se ha proyectado el edificio de tal manera que se garantice el acceso a los servicios de telecomunicaciones en todas las estancias de despachos, salas polivalentes y zona de atención al público conforme al vigente **Real Decreto 346/2011**, de 11 de Marzo, por el que se aprueba el **Reglamento Regulator de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones** para el acceso a los Servicios de Telecomunicación en el interior de las edificaciones, al Real Decreto – Ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes

en los Edificios para el acceso a los Servicios de Telecomunicación, y a la Ley 9/2014, de 9 de Mayo, General de Telecomunicaciones.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Ya dispone de servicio postal en la entrada del edificio.

3.2.3. REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio objeto del presente Proyecto reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso. Dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permite su evacuación sin producción de daños. Dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él de forma acorde con el sistema público de recogida. Dispondrá nuevas instalaciones mediante aerotermia y recuperadores de calor para que para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma conjunta con las precipitaciones atmosféricas. Este requisito queda justificado en el apartado dedicado al cumplimiento del **Documento Básico DB – HS, Salubridad**, así como en los Anejos de Instalaciones.

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales y horizontales del edificio objeto del presente Proyecto contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Este requisito quedará justificado en el apartado dedicado al cumplimiento del **Documento Básico DB – HR, Protección frente al Ruido** del correspondiente Proyecto de Ejecución.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Dicho requisito quedará justificado en el apartado dedicado al cumplimiento del Documento Básico DB – HE, Ahorro de Energía.

3.2.4. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

En la redacción del presente Proyecto se ha observado también el cumplimiento de la Normativa Sectorial de aplicación vigente. Más concretamente, conviene destacar por su particular influencia en el Proyecto las siguientes normativas:

Locales / Normativa Urbanística:

Normas Urbanísticas municipales del Valle de Tobalina (Burgos). Aprobadas definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Burgos el 4 Agosto de 2.005

Autonómicas:

- Plan de subvenciones de la Comunidad de Castilla y León mediante Resolución Definitiva del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 2 de diciembre de 2022 al amparo de la Ordena TMA/178/2022 por las que se aprueba las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública (PIREP) y la convocatoria para la presentación de solicitudes por concurrencia competitiva.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

Geometría irregular, prácticamente rectangular en sus plantas.

La parcela donde se pretende realizar la rehabilitación del edificio del Hostal Municipal del Valle de Tobalina está situado en la Calle Carretera Miranda 22 09210 de Quintana Martín Galíndez – Valle de Tobalina (Burgos), con referencia catastral 8180623VN7388S0001WF

La construcción inicial del edificio del Hostal Municipal del Valle de Tobalina data del año 1.974. Dispone de 17 habitaciones de alojamiento, cafetería restaurante, sala de actos polivalente, recinto de usos diversos y un espacio sin habilitar.

El edificio en su conjunto tiene dos alturas, planta baja destinada a cafetería, restaurante, cocina y aseos, almacén y sala de calderas. La planta primera está destinada en la actualidad a habitaciones, sala de estar, servicios generales para las habitaciones, escalera, zona de uso privado y zona de almacenaje para las habitaciones.

Cuenta con dos plantas en estructura de hormigón, cerramiento de doble pared de fábrica, carpintería de madera o aluminio y cubierta de fibrocemento. Se anexionaron dos nuevas construcciones posteriores, las cuales son el salón de actos en planta baja con una pequeña sala de usos múltiples y baños y en la planta primera una antigua biblioteca, que en la actualidad se utiliza de despachos.

La estructura del edificio es de hormigón armado con forjados unidireccionales de vigueta prefabricada. La fachada principal en la que se encuentran las terrazas está realizada con fábrica de ladrillo y forrada en las zonas correspondientes a los antepechos de las terrazas y cubierta de chapa sellada sobre la inicial de uralita, se soporta en forjado de hormigón, refiriendo los encuentros de las distintas intervenciones. El resto de fachadas están enfoscadas y pintadas. El edificio en la zona destinada a hostel tiene una superficie aproximada en planta baja de 558,15 m² y en planta primera 593,81 m². En cuanto a la zona destinada a Salón de Actos, propiedad también del Ayuntamiento del Valle de Tobalina, tiene una superficie construida aproximada en planta baja de 281,70 m², y la zona en planta primera (antigua biblioteca) tiene una superficie de 97,41 m².

La carpintería exterior inicial es de aluminio y madera, con cristal doble y simple según donde se ubiquen.

Actualmente, este edificio municipal no es eficiente energéticamente ni accesible al datar de 1974.

Las actuaciones previstas suponen una oportunidad para el Valle de Tobalina que, tras el cierre de la Central Nuclear, aprobó la Estrategia de Dinamización del entorno fijando ejes sobre los que se ha diseñado el plan de acción local de estrategia del municipio conforme a los ODS de la Estrategia de desarrollo sostenible 2030 y la transición justa, apostando por el turismo como motor dinamizador del entorno marcado por la despoblación y el objetivo de reto demográfico

Según los Objetivos de Sostenibilidad para el año 2030 en sus apartados 7 (Energía) y 8 (Crecimiento Económico):

- 7.2 Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía de fuentes de energía.
- 8.9 De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales

Este proyecto supone la modernización del edificio, generando impacto en el municipio y en su entorno por la insuficiente oferta de alojamientos en la zona:

- Motor económico como alojamiento de turismo rural sostenible por su ubicación en el Parque Natural Montes Obarenes y complementario a la zona de ocio del Embarcadero municipal, por su riqueza cinegética y cercanía a destinos turísticos ya consolidados.
- Destino turístico idóneo en el contexto COVID donde está detectando un cambio de tendencia hacia entornos naturales y no masificados.

- Fuente de ingresos municipal que hace a la inversión financieramente sostenible.
- Alojamiento para situaciones de emergencia tanto debidas a un posible accidente nuclear, climáticas, inundaciones por el paso del Ebro, así como motivadas por situaciones de exclusión y discriminación social, violencia de género...

La actuación se ha diseñado conforme a la nueva Bauhaus Europea generando un espacio accesible, unido a la sostenibilidad y a la importancia del diseño y se engloba dentro de la red de alojamientos turísticos rural prevista en el Estrategia de desarrollo para la zona del entorno de Central Nuclear de Garoña

3.4. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Se entienden como tales todos aquellos parámetros que condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.

La calidad, condiciones técnicas, pruebas y ensayos que han de reunir los materiales, así como los lugares donde han de colocarse, quedan reflejados en las Memorias, Pliego de Condiciones, Plan de Control, Presupuesto y Documentación Gráfica del presente Proyecto de Ejecución.

4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del C.T.E., los primeros quedan satisfechos toda vez que las prestaciones del edificio sean acordes con lo marcado en los distintos Documentos Básicos de que se compone. Se indicarán en particular las acordadas entre Promotor y Proyectista que superen los umbrales establecidos en C.T.E.

4.1. RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD

Se cumplen si se satisfacen las condiciones de Utilización, Accesibilidad y Acceso a los Servicios descritas en esta Memoria, así como cualquier otra normativa específica que pueda serles de aplicación.

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

No se supera el umbral establecido en la normativa.

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Se cumple estrictamente con el Reglamento y la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se cumple estrictamente con el Reglamento Regulator de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los Servicios de Telecomunicación en el interior de las edificaciones, y demás normativa específica.

4.2. RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

Quedarán satisfechos mediante la justificación del cumplimiento de los Documentos Básicos: DB – HS Salubridad, DB – HR Protección frente al Ruido, y DB – HE Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico.

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanciedad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

No se supera el umbral establecido en la normativa.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

No se supera el umbral establecido en la normativa.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Los componentes de la envolvente térmica (cubiertas, fachadas, carpinterías exteriores y suelos) tienen en general unos valores de transmitancia térmica muy inferiores a los límites marcados por la normativa, con lo que el comportamiento energético y las emisiones contaminantes del edificio mejoran lo legalmente establecido.

4.3. LIMITACIONES DEL USO DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio es equipamiento residencial público, más concretamente como Hostal Municipal, además de un uso hostelero con el bar-restaurante dispuesto en su planta baja de acuerdo con la

normativa urbanística de aplicación. En planta baja cuenta con una zona de salón de actos y en primera una zona de despachos.

La dedicación de alguna o algunas de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá del correspondiente Proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva Licencia Urbanística.

Este cambio de uso sólo será posible si el nuevo destino no altera las condiciones del resto del edificio, ni sobrecarga las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc...

Limitaciones de uso de las **instalaciones**: Las instalaciones previstas sólo podrán utilizarse vinculadas a los usos del edificio para los que han sido concebidas, y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la Instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León.

4.4. EQUIPAMIENTO

Todas las piezas habitables de la vivienda disponen de luz y ventilación directa al exterior.

Las tuberías de agua, así como la instalación de calefacción, estarán dotadas de su correspondiente “puesta a tierra”, mediante una red equipotencial. Todas las tomas de corriente, así como cualquier masa metálica importante del edificio, estarán conectadas a esta puesta a tierra.

BAÑOS / ASEOS

El edificio consta de tres zonas de baños.

- Zona del bar-restaurante donde se dispondrá de un aseo adaptado con vestíbulo previo y una zona de aseos normales.
- Zona planta primera (habitaciones). Cada habitación tiene dispuesto un baño completo. En una de las habitaciones (accesible) se dispondrá de un baño adaptado.
- Zona del salón de actos: Se dispondrá de un aseo adaptado con vestíbulo previo y una zona de aseos normales.

Todo ello se refleja en la Documentación Gráfica.

Los aparatos se cambiarán en todas las zonas, incluidos baños de habitaciones.

Los baños contarán con sus correspondientes rejillas de extracción para dar cumplimiento al DB – HS 3 del CTE, y sus puertas permitirán el paso a su través del caudal de ventilación determinado de acuerdo al mismo, bien mediante rejilla o aireador dispuestos al efecto o bien aprovechando holguras de la propia carpintería, según Planos de Ventilación.



La zona de cocina se realizará la nueva instalación de aparatos, como son:

MOBILIARIO Y MAQUINARIA DE COCINA SEGÚN MEMORIA DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO

MARCA ELECTROLUX

TIPO DIMENSIONES

1 MESA PRELAVADO PARA LAVAVAJILLAS CAPOTA+SENO+AGUJERO DE DESBRASADO

1400x745x1170-----1 UD

2 GRIFO DUCHA 300x200x1150-----1 UD

3 LAVAVAJILLAS DE CAPOTA 1200 P/H 748x833x1515----- 1UD

4 MESA DESCARGA & CARGA-----1 UD

600MM-CAPOTA 600x600x910

5 HORNO COCCIÓN ECOLÓGICA 867x775x1158----- 1 UD

6 COCINA DE GAS 800x730x850-----1 UD

7 FRY TOP GAS 400x730x250----- 1 UD

8 FREIDORA 400x730x250----- 1 UD

9 BASE DE ARMARIO ABIERTA 800x550x600----- 1UD



10 MESA DE TRABAJO CON SENO----- 2 UD

+ALZAT. 1400x700x900

11 CONJUNTO DE CAJONES PARA----- 1 UD

INTERIOR DE PIEZA 400x650x600

12 MESA TRABAJO 1600x700x900----- 3 UD

13 CONGELADOR 750x750x1864----- 2 UD

14 FRIGORIFICO 750x750x1864 ----- 3 UD

15 ARMARIO PARED 2 PUERTAS----- 5 UD

CORREDERAS 1400x400x650

16 GRIFO DE PALANCA CODO 3/4"----- 5 UD

17 CAMPANA DE PARED ECO PLUS (con sistema de extinción de cocinas)--1 UD

MONOBLOC 750x750x1864

18 FABRICADOR DE CUBITOS 28Kg/24h----- 1 UD

9Kg 390x460x695



19 ZONA DE TRABAJO x ml ml-----1 UD DE 1X1m + 1 UD 2 X 0,5 m + 1 UD
1,80 X 0,60 m

20 PREPARACIÓN MODULAR CON-----2 UD

PUERTA BATIENTE

420x680x860

21 PREPARACIÓN MODULAR DE----- 2 UD

TRABAJO

1600x700x860

22 PREPARACIÓN MODULAR ARMARIO

DE PARED CON PUERTAS BATIENTES----- 3 UD

800x400x660

23 FREGADERO 1 SENO 600X600-----3 UD

24 Enfriadores de botellas Serie EBE-200-G-2puertas----- 2 UD

25 CAFETERA INDUSTRIAL .-----1 UD

Programación de las dosis de los cafés.

Capacidad caldera: 2GR 10,5L.

Resistencia eléctrica: 2GR 3.000W.

1 Tubo de vapor en acero inoxidable.



1 Salida de agua caliente anti-salpicaduras.

Llenado automático de agua de la caldera.

Protector de resistencia incluido.

Motor bomba incorporado.

Medidas: Iberital IB7 2GR Compacta: 540mm (Largo) x 508mm (Fondo) x 460mm (Alto)

Peso: Iberital IB7 2GR COMPACTA: 54 Kg

26 MOLINILLO CAFE----- 1 UD

VERSIONES: Dosificador manual.

COLOR: Plata metalizado.

MOTOR: 220 V-60/50 Hz ó 110 V- 60 Hz; 140 w (en vacío).

VEL. DE GIRO: 600 r.p.m.

FRESAS: Cónicas.

CAP. DOSIFICADOR: 130 g de café molido.

CAPACIDAD TOLVA: 500 g de café en grano.

MEDIDAS: Largo 270 mm, alto 375 mm, ancho 165 mm.

PESO: 4,5 Kg.

27 Lavado de vajilla----- 1 UD

Lavavajillas bajo mostrador con boiler

atmosférico, doble pared, DIN 10512 y A0

60, trifásica, 216 p/h

28-Dispensador tipo de 3 caños para cerveza incluso grifos de marca, serpentín con gas para enfriar, compresor , tubería y depósitos de gas CO₂, totalmente instalado y funcionando desde las cámaras frigoríficas de barriles.

29- Enfriador de barriles modelo DB-100 con una capacidad de almacenamiento de 2 barriles de 50 o 30 litros. Dimensiones 1100x600x975mm de altura. Disponible en puerta ciega o puerta de cristal con iluminación interior. Motor frigorífico incorporado. La imagen mostrada en del modelo DEB-100 con puerta de cristal.

30- Armario nevera para vino 800 litros - con 2 puertas de cristal .Exterior de chapa de acero prepintada. Interior de termoplástico negro, para uso alimentario. Rejillas de acero revestido negro. Rieles para rejillas embutidas (poliestireno). Puerta de vidrio doble. Vidrio tintado con filtro ultravioleta para proteger las botellas de la luz solar

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto engloba la totalidad de la obra a realizar. Será durante dos anualidades que son en el segundo semestre del año 2023 y tendrá que estar finalizada para el 30 de Septiembre de 2024, que es la fecha indicada en la convocatoria de las subvenciones a las que se concurre.

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

6.1. DATOS DE PARTIDA

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y con lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras, se establecen los requisitos exigibles a los contratistas para la realización de las obras como las que son objeto del presente Proyecto.

6.2. CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

Grupo C) Edificaciones

- *Subgrupo 1. Demoliciones.*
- *Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.*
- *Subgrupo 3. Estructuras metálicas.*
- *Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.*
- *Subgrupo 5. Cantería y marmolería.*
- *Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.*
- *Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.*
- *Subgrupo 8. Carpintería de madera.*
- *Subgrupo 9. Carpintería metálica.*

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente Proyecto asciende a 785.966,38 euros, y el Valor Estimado de Contrato (correspondiente al presupuesto de ejecución material incrementado en los gastos generales y el beneficio industrial, sin aplicar el IVA pertinente) asciende a la cantidad de 935.300 euros.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de NUEVE (9) MESES.

La obra tiene como partidas más importantes son la impermeabilización de la Cubierta y la Fachada que son las que condicionan la clasificación del contratista, al sobrepasar ampliamente su valor el 20% del V.E.C. (Valor Estimado de Contrato):

PARTIDA	PRESUPUESTO (V.E.C.)	% RESPECTO AL V.E.C.
CUBIERTA Y FACHADA	190.014,62	24,18

Una vez analizadas estas partidas se considera más relevante el aislamiento e impermeabilización, siendo un 24,18% del total del V.E.C. 935.300 euros

Sobre el coste global de la obra:

Sub-grupo – Albañilería, revocos y revestidos

Anualidad – 935.300 €

Categoría – 4

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo, según la justificación que se adjunta a continuación.

CLASIFICACIÓN	GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORÍA
C-4.4	C	Edificaciones	4	Albañilería, revocos y revestidos	4

6.3. REVISIÓN DE PRECIOS

La cláusula de revisión de precios no procede en base a lo establecido en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la disposición final tercera, tres, de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

6.4. CÓDIGO CPV POR TIPO DE CONTRATO PÚBLICO

Según las obras de acondicionamiento de la rehabilitación del hostal del Valle de Tobalina, se adjunta a continuación los códigos CPV para la licitación de los trabajos

- 45212413- Trabajos de construcción de alojamientos de corta duración
- 45212421 - Trabajos de construcción de restaurantes
- 45212423 - Trabajos de construcción de cafeterías
- 45212500 - Transformación de cocinas o restaurantes

- 45300000 - Trabajos de instalación de edificios
- 45400000 - Acabado de edificios

7. CERTIFICACIÓN DE OBRA

Se considera que todas las obras planteadas en el proyecto, una vez finalizadas y realizadas las comprobaciones tanto durante la ejecución de las obras como al finalizar las mismas, serán susceptibles de ser usadas o puestas en servicio por parte del municipio inmediatamente.

Así, una vez finalizadas las obras será necesaria la redacción del acta de comprobación de las mismas, que será suscrita por el representante del Ayuntamiento, el director de las obras y el contratista.

La ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para uso público producirá los efectos de la recepción si, de acuerdo con el acta de comprobación, las obras estuviesen finalizadas y fueran conformes con las prescripciones previstas en el contrato.

Si por el contrario se observaran defectos, deberán detallarse en el acta de comprobación junto con las instrucciones precisas y el plazo fijado para subsanarlos.

El Ayuntamiento, a la vista de los defectos advertidos, decidirá sobre dicha ocupación efectiva o puesta en servicio para uso público de las obras.

Se manifiesta expresamente que el proyecto de referencia comprende una obra completa, dado que las obras, una vez finalizadas son susceptibles de ser entregadas y puestas en servicio inmediatamente por parte del municipio, sin precisar de actuaciones posteriores imprescindibles para su funcionamiento.

8. SERVIDUMBRE Y OCUPACIÓN DE TERRENOS

El ámbito perteneciente a la actuación prevista y sus accesos están ubicados en terreno de propiedad municipal, dado que es un edificio municipal, por lo que no existe necesidad de ocupación de otros terrenos.

9. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se indica que no se presenta Estudio Geotécnico ya que las obras previstas en el edificio existente, comprenden únicamente actuaciones de reforma interior, tales como tabiquería, revestimientos, solados, carpintería, pintura, instalaciones, etc.

Dado que no afectan a la estructura general del edificio, ni se producen variaciones de las cargas al terreno, tampoco se interviene sobre la cimentación, ni se construyen una nueva edificación, se considera que no es necesario aportar estudio geotécnico del terreno.

10. PLAN DE OBRAS

Según el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el contenido de los proyectos deberá incluir un plan de obras de carácter indicativo.

Para la elaboración del plan de obra se ha partido de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, calculando la duración de su ejecución teniendo en cuenta la composición de los equipos de maquinaria considerados como idónea para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Como consecuencia de lo anterior, se obtiene el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del diagrama de barras a lo largo del periodo que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

A continuación, se adjunta una estimación del plan de obras, el cual se calcula en un plazo aproximado de 9 meses.

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTUACIONES PREVIAS	676,41 €	1	1	1	1	1															
DEMOLICIONES	61.078,85 €						1	1	1												
CUBIERTA-FACHADA	159.676,15 €			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALBAÑILERÍA	15.635,28 €					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SOLADOS Y ALICATADOS	63.020,39 €					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FALSO TECHO-TABICQUERÍA	52.180,14 €									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SANEAMIENTO-FONTANERÍA-GENERACIÓN ACS	65.828,40 €			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
INCENDIOS	9.019,41 €															1	1	1	1	1	1
ELECTRICIDAD	63.128,44 €															1	1	1	1	1	1
TELECOMUNICACIONES-DOMÓTICA	5.313,71 €															1	1	1	1	1	1
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	145.583,23 €						1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASCENSOR	15.791,57 €									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CARPINTERÍA	59.323,04 €							1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PINTURA	19.585,04 €																				
URBANIZACIÓN	1.994,30 €																				
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.430,20 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEGURIDAD Y SALUD	3.190,33 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALARMA-LIMPIEZA OBRA	42.511,49 €																				
TOTAL	785.966,38 €	291,41 €	#####	#####	#####	26.134,01 €	25.998,73 €	35.097,68 €	27.614,37 €	30.672,79 €	30.672,79 €	30.672,79 €	30.672,79 €	30.672,79 €	30.672,79 €	28.862,11 €	28.862,11 €	28.862,11 €	28.862,11 €	28.862,11 €	
EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL					50.995,80 €				114.844,78 €				122.691,14 €				119.069,79 €				115.448,44 €
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN					50.995,80 €				165.840,58 €				288.531,72 €				407.601,51 €				523.049,95 €
EJECUCIÓN MATERIAL (IVA INCLUIDO)					73.428,86 €				165.365,00 €				176.662,97 €				171.448,59 €				166.234,21 €
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN (IVA INCLUIDO)					73.428,86 €				238.793,85 €				415.456,83 €				586.905,42 €				753.139,63 €

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO	MES 6				MES 7				MES 8				MES 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTUACIONES PREVIAS	676,41 €																
DEMOLICIONES	61.078,85 €																
CUBIERTA-FACHADA	159.676,15 €	1	1	1	1	1	1										
ALBAÑILERÍA	15.635,28 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
SOLADOS Y ALICATADOS	63.020,39 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
FALSO TECHO-TABICQUERÍA	52.180,14 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
SANEAMIENTO-FONTANERÍA-GENERACIÓN ACS	65.828,40 €																
INCENDIOS	9.019,41 €	1	1	1	1	1	1										
ELECTRICIDAD	63.128,44 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
TELECOMUNICACIONES-DOMÓTICA	5.313,71 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	145.583,23 €	1	1														
ASCENSOR	15.791,57 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
CARPINTERÍA	59.323,04 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
PINTURA	19.585,04 €									1	1	1	1	1	1	1	1
URBANIZACIÓN	1.994,30 €									1	1	1	1	1	1	1	1
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.430,20 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEGURIDAD Y SALUD	3.190,33 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALARMA-LIMPIEZA OBRA	42.511,49 €							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	785.966,38 €	28.862,11 €	28.862,11 €	19.763,16 €	19.763,16 €	23.305,78 €	23.305,78 €	15.900,99 €	15.900,99 €	18.948,14 €	16.251,64 €	10.854,60 €	10.168,01 €	10.168,01 €	10.168,01 €	6.745,90 €	3.948,04 €
EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL					97.250,54 €				78.413,55 €				56.222,39 €				31.029,95 €
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN					620.300,49 €				698.714,04 €				754.936,43 €				785.966,38 €
EJECUCIÓN MATERIAL (IVA INCLUIDO)					140.031,05 €				112.907,67 €				80.954,62 €				44.680,03 €
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN (IVA INCLUIDO)					893.170,67 €				1.006.078,34 €				1.087.032,96 €				1.131.712,99 €

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL HOSTAL
MUNICIPAL DEL VALLE DE TOBALINA**

EMPLAZAMIENTO:

CALLE CARRETERA 22, QUINTANA MARTÍN GALÍNDEZ (BURGOS)

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA

1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.	DEMOLICIONES	36
2.	SISTEMA ENVOLVENTE	37
2.1.	CERRAMIENTO HORIZONTAL	37
2.2.	CERRAMIENTO VERTICAL	39
2.3.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	40
2.3.1.	<i>DIVISIONES VERTICALES</i>	40
3.	SISTEMA DE ACABADOS	42
3.1.	ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA	42
3.2.	SOLADOS	42
3.3.	CHAPADOS Y ALICATADOS	44
3.4.	REVESTIMIENTOS CONTINUOS Y FALSOS TECHOS	44
3.5.	CARPINTERÍA	44
3.6.	PINTURA.....	46
4.	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	47
4.1.	HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	47
4.2.	HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	47
5.	SISTEMA DE SERVICIOS	48
5.1.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	48
5.2.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y A.C.S.	49
5.3.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	49
5.4.	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	51
5.5.	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	55
5.6.	VENTILACIÓN	56
5.7.	INSTALACIÓN DE ASCENSOR/ELEVADOR	58

1. DEMOLICIONES

Se procederá a la demolición de todas las instalaciones de ventilación y climatización, electricidad, telecomunicaciones, parte del saneamiento y fontanería en zona de aseos en planta baja. En planta primera se retiran las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones únicamente.

En la cubierta se retirará la chapa existente junto con la lámina impermeabilizante para la colocación del aislamiento, rastreles, lámina impermeabilizante y planchas de zinc.

Se procederá a la demolición de los aparatos sanitarios y los azulejos en los baños existentes en las tres zonas de ámbito del proyecto:

1. Zona del bar-restaurant. Se procederá a la realización del aseo adaptado para esta zona.
2. Zona de plantas Hostal. Se procederá a la realización del aseo adaptado para tener disponibilidad de una habitación totalmente adaptada.
3. En habitaciones se propone la retirada de suelos y alicatados, así como aparatos sanitarios.
4. Zona de salón de actos. Se procederá a la realización del aseo adaptado para esta zona.
5. Se demolerán la zona de barra, así como alguna distribución mínima.

Se realizará el cambio de carpintería exterior para mejorar la envolvente térmica del edificio por ventanas con triple vidrio con cámara adicional intermedia y baja emisividad, para mejorar los niveles de aislamiento térmico y acústico.

Se realizará también la demolición de los falsos techos actuales del edificio para el paso de las nuevas instalaciones y el cambio de la iluminación y electricidad en cada una de las estancias del edificio.

Complementariamente, se procederá a la demolición de aquellas partes del edificio que la Dirección Facultativa considere necesarias para la correcta ejecución del presente proyecto, atendiendo siempre a las prescripciones de la Norma NTE-ADD, especialmente en lo referente a los criterios de diseño, especificaciones, condiciones generales de ejecución, y condiciones de seguridad en el trabajo.

Se procederá a la demolición del pavimento tanto en planta baja como forjado de planta primera para la instalación del ascensor. También se procede al cambio de pavimentos en planta primera y cambio de carpinterías de habitaciones.

2. SISTEMA ENVOLVENTE

2.1. CERRAMIENTO HORIZONTAL

A continuación, se describen cada uno de los cerramientos horizontales ya existentes en el edificio, con las mejoras propuestas para cada uno de ellos.

Aquí hay que hablar del aislamiento en cubierta y forjado en planta baja.

Cubierta inclinada a un agua

Descripción del sistema:

- Impermeabilización bicapa constituida por: lámina asfáltica de betún plastómero Glasdan 30 P Pol, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 30 P Pol, con armadura de fieltro de poliéster reforzado, totalmente adherida a la anterior con soplete; lámina geotextil de 200 g/m². Danofelt PY-200. Lista para proteger con protección pesada. Cumple la norma UNE-104-402/96 según membrana PN-7. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana bicapa. Dispone de DIT. "Esterdan pendiente cero". Nº 550/10.
- Aislamiento térmico por su parte inferior realizado con lana de roca de 140 mm. , conductividad 0,031 y densidad 40.
- Formación de pendientes con arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 100 cm, con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, en cubierta plana, con una pendiente del 10%.
- Lamina impermeable y transpirable, compuesta de dos capas, una de Tyvek y una capa de protección antideslizamiento indicada especialmente para la impermeabilización de tejados, bajo teja o pizarra. Perfectamente estanca.
- Enrastrelado para tejados, mediante rastreles de 140x40 mm. de madera de pino seca tratada contra xilófagos, con un grado de humedad máximo del 15%, fijado con clavos de acero templado galvanizado, incluso replanteo, nivelado y mermas.
- Aislamiento térmico y acústico en cubiertas sobre tablas de madera de lana mineral Isover IBR constituido por una manta ligera de lana de vidrio, revestida por una de sus caras con un kraft que actúa como barrera de vapor de 100 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,031 W / (mK), densidad 40 clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN-13162-T2-WS-Z3-AFr5.

- **Doble enrastrelado para tejados (formados por dos rastreles entre aislamiento de 8 cm de canto en rastrel primario y un único rastrel secundario de canto 4 cm), mediante rastreles de 40x60 mm. de madera de pino seca tratada contra xilófagos, con un grado de humedad máximo del 15%, fijado con clavos de acero templado galvanizado, incluso replanteo, nivelado y mermas. Medida la longitud de cada rastrel.**
- **tablero hidrófugo de 19 mm sobre aislamiento para la cubierta de madera.**
- **Membrana drenante antes de plancha de zinc o similar totalmente instalada en faldones.**
- **Faldón de cubierta de bandejas de zinc de 200x80 cm. y 0,82 mm. de espesor, ejecutada por el sistema de junta alzada longitudinal por engatillado doble de 25-4 cm. con separación de 70 cm. y junta transversal realizada mediante engatillado simple, incluso patillas de anclaje lateral, para junta alzada con entalla en V y perforaciones, patillas de cabeza tipo de engatillado simple en juntas transversales, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, asentado de las mismas al tresbolillo sobre imprimación de base asfáltica con separaciones de 2-3 mm. para absorber dilataciones, cortes y desperdicios, plegado a máquina, fijación sobre el soporte con clavos de cobre de cabeza ancha, y limpieza, según NTE-QTL y NTE-QTZ.**

Parámetros:

DB-SI

- Limitar el riesgo de propagación exterior del incendio de un edificio a otro y en el mismo edificio a través de las cubiertas.
- Disponer de la resistencia al fuego requerida: REI 60.
- Clase de reacción al fuego de los materiales de acabado exterior: BROOF(t1).

DB-HE

- No superar los valores de transmitancia térmica necesarios para el cumplimiento de la limitación de demanda energética establecida para la zona climática de la localidad de ubicación del edificio, en función de su geometría, usos y orientaciones.
- Limitar la aparición de condensaciones superficiales e intersticiales en la cubierta.

DB-HS

- Cumplir con las especificaciones constructivas correspondientes, tanto el conjunto como cada uno de sus componentes, así como con las pendientes mínimas.

- Cumplir con las condiciones establecidas para la resolución de los puntos singulares.

DB-HR

Conseguir el grado de aislamiento acústico a ruido aéreo exigido: 35 dBA.

2.2. CERRAMIENTO VERTICAL

Fachadas principal, lateral y posterior (edificio del Hostal Municipal): Se dotará a las fachadas con el sistema de fachada ventilada.

ACTUACIONES PREVIAS

- ALQUILER E INSTALACIÓN DURANTE 8 MESES. ANDAMIOS 15m.<h>20m.

Alquiler durante 6 meses, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 15 y 20 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.

- MONTAJE Y DESMONTAJE MONTACARGAS

Montaje y desmontaje de montacargas de obra con cremallera y pistón de 5 paradas y 1500 kg de carga máxima.

- ALQUILER MONTACARGAS

Alquiler mensual de montacargas de obra con cremallera y pistón de 5 paradas y 1500 kg de carga máxima. El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

- DESMONTADO DE CANALON OCULTO

Desmontaje de canalón oculto, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

FACHADAS

- PREPARACION Y LIMPIEZA DE FACHADAS

Preparación del soporte mediante limpieza (hidrolimpiadora agua + arena) de pintura o revestimiento existente hasta asegurar la adherencia del mortero adhesivo del aislamiento al soporte, repaso de superficie

y eliminación de elementos sueltos, con riesgo de desprendimiento, capas de acabado sin adherencia, dejando el soporte listo para la aplicación del mortero de adherencia del revestimiento de fachada.

- Ejecución de fachada ventilada (14 cm de aislamiento+3 cm de cámara+1 cm de placa), con hoja exterior de 10 mm de espesor de placa de resinas termoendurecibles para fachada ventilada CASA FUDERMAX o SIMILAR, medidas según alzados, acabado color, textura satinada, colocada con modulación vertical, con juntas verticales de 10 mm y horizontales de 10 mm, anchura del panel de 900 mm y longitud según diseño del plano, mediante el sistema de fijación oculta con subestructura de aluminio fijada a cantos de forjados. I/p.p. de elementos de sujeción a forjado, ménsulas y conectores de las hojas, remate lateral, inferior, jambas, vierteaguas y dinteles en chapa de aluminio lacado. Eliminación de restos y limpieza final, p.p. de andamiajes y m. aux. Medido deduciendo huecos de fachada mayores a 4 m². si existen zonas pegadas se realizará con adhesivos específicos para estos materiales, tipo SikaTack (Sika), BostikPanel (Bostik)... cada casa suele tener su homólogo ya que también son elastómeros para absorber las dilataciones.
- Remate de aplacado fundermax o similar de 50 cm desarrollo en jambas-dinteles-vierteaguas de ventanas, de fachada ventilada, con hoja exterior de 10 mm de espesor de placa de resinas termoendurecibles para fachada ventilada CASA FUDERMAX o SIMILAR incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares.

Todo ello se dispone en la Documentación gráfica en su apartado de SECCIÓN CONSTRUCTIVA

2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.3.1. DIVISIONES VERTICALES

Tabiquería interior del edificio tenemos:

En zona de planta baja:

- Lavandería
- Zona de cámaras de almacén
- Entradas
- Escalera
- Vertedero
- Mostrador de barra
- Accesos de planta baja

En zona de planta primera:

- Fachada de habitaciones
 - Nuevas divisiones entre habitaciones
- Fábrica de LHD de 1/2 PIE. Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11,5x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia.

Para la zona de divisiones de todos los nuevos baños:

- Sistema Placo Hydro Plus Aquaroc formado por una placa Placo Aquaroc BC 13 de 12,5 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 73 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Altura máxima 2,6 m. Resistencia al Fuego 30 minutos. Aislamiento Acústico al ruido Aéreo 43,1 dB(A). Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.

Para el trasdosado de las medianerías y divisiones para mejora acústica entre habitaciones:

- Trasdoso autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
- Aislamiento térmico en trasdosado, mediante placas rígidas de poliestireno extruido Ursa XPS NIII I de 60 mm de espesor, conducto. 0,029, densidad 30, i/p.p. de cortes y colocación, s/UNE-EN 13164.
- Aislamiento térmico y acústico para cerramientos verticales de fachadas y particiones interiores, de lana mineral constituido por DOBLE paneles de lana mineral de 30 mm de espesor, CON ESPESOR TOTAL DE 60 MM de alta densidad de 70 kg/m³ cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AFr5

3. SISTEMA DE ACABADOS

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

3.1. ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA

Como complementos de los elementos de albañilería señalados en los apartados anteriores se utilizarán otros materiales, entre los que se encuentran los siguientes:

- Vierteaguas, telares y capialzados del mismo material que la fachada ventilada
- Jambas o precercos de los huecos exteriores en el mismo material que la fachada ventilada
- Rejillas exteriores para ventilación y climatización según sea el caso
- Revestimiento de zinc en zona interior de peto de cubierta
- Cercos y recibido de cercos en tabiques interiores y exteriores
- Armazones metálicos para puertas correderas

3.2. SOLADOS

Para el paso de instalaciones en planta baja se reformará la zona de suelos de planta baja disponiendo:

- Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 8 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.
- Aislamiento acústico a ruido de impactos en suelos flotante y térmico bajo primer forjado, con lana mineral Isover Panel Solado constituido por un panel rígido de lana de roca de alta resistencia a la compresión de 20 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (moK), clase de reacción al fuego A2-s1,d0.

Para la zona de comedor, bar, vestíbulo de acceso 1 y zona de paso al bar:

- Suministro y ejecución de recubrimiento cerámico mediante el método de colocación en capa fina, de baldosade gres porcelánico modelo a elegir por la DF, rectificado y biselado de formato nominal de 80x80 cm, espesor de 10,8 mm., conformadas por prensado en seco a unos 450 Kg/cm², tratadas en monococión a temperatura máxima de 1220º C. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,1%, recibidas sobre solera de mortero de cemento apta para la colocación en capa fina y transito previsto (no incluida), con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Maxifluid Gris de Butech, C2ES1, según UNE-EN 12004, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso de fraguado y endurecimiento rapido Colorstuk rapid, de Butech, CG2, según UNE-EN

13888, color a elegir por la DF, para juntas de 2 a 15 mm. Incluso crucetas de PVC, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. Según NTE-RSR. Incluso limpieza y comprobación del grado de humedad de la base. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las baldosas con llana dentada. Relleno de las juntas de movimiento. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra.

Para la zona de vestíbulo 2, vestíbulo 3, calderas, vertedero, usos múltiples, baños del bar, baños del salón de actos, escaleras, sala 1 y almacén:

- Solado de gres porcelánico prensado esmaltado rectificado (Blas/UNE-EN-14411), en baldosas de 30x60 cm. color siena, verde y ocre, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2.

Para la zona del baño adaptado de la habitación, barra y cocina:

- Pavimento vinílico antideslizante de 2 mm de espesor, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional de chip uniforme de color, compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos y un peso total de 2900 gr/m². Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Resistencia a la abrasión según EN 649 (Grupo P) y tipo I según EN ISO 10581. Suministrado en rollos de 183 cm de ancho. Bacteriostático y fungistático. Instalado sobre una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4), aplicación de pasta niveladora, i/alisado y limpieza; fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE cumple el requerimiento de resistencia al fuego (BFL-s1). Cumple con el requerimiento Clase 3 según norma UNE 12633:2003 del CTE en las pruebas de resistencia en húmedo a la resbaladidad y con la norma UNE-EN 13553:2002 de estanqueidad para pavimentos antideslizantes.

Toda la zona de pasillos, accesos a habitaciones, sala y habitaciones:

- Pavimento laminado compuesto por una lama con biselado perimetral de 1285x186 mm. y 8 mm. de espesor, clase de uso AC4- 23-33 (UNE 13329), formado por un laminado formado por una capa superior, capa decorativa (wengé, haya rústica, roble rústico y pino noruego), soporte hidrófugo de alta densidad (HDF) y contracapa de capa hidrófuga, colocado sobre capa de polietileno (membrana 2 mm. espesor, como barrera de humedad, incluida) sobre superficie seca y nivelada, uniendo las

tablas mediante machihembrado sistema clic 45º, i/p.p. rodapié chapado del mismo material y perfiles de terminación.

3.3. CHAPADOS Y ALICATADOS

Toda la zona de cuartos húmedos como son, cocina, vertederos baños de planta baja, baño de habitaciones:

- Alicatado con azulejo de gres 31x60 cm, (BIII s/UNE-EN-67), color a e elegir, recibido con adhesivo C1 según EN-12004 blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-1388.

Para las entradas de los accesos a los edificios en el exterior:

- Solado de gres porcelánico piedra todo en masa (Bla- s/UNE-EN-14411), en baldosas de 33x59 cm., en colores cream, moka, white y antrazit, recibido con adhesivo C2TE S1 s/EN-12004 flexible blanco, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero borada.

3.4. REVESTIMIENTOS CONTINUOS Y FALSOS TECHOS

- Falsos techos y acabados en paramentos horizontales: Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm.
- Acabados en paramentos verticales donde haya albañilería de fábrica de ladrillo: Los paramentos verticales, se ejecutarán con enlucido de yeso en la generalidad de los despachos y zonas comunes y alicatado de gres en zonas húmedas.

3.5. CARPINTERÍA

- Carpintería exterior:
 - o Carpintería tipo de según tipos de ventanas de hoja serie IT-71 mm con RPT mediante poliamidas de 34 mm en marco y hoja, perfil de marco 71 mm y hoja de 78 mm. Herraje: sistema de herraje perimetral de canal 16 en hoja activa y pasiva, apertura elevable sin bombillo, vierteaguas 65 mm, fijación a obra mediante garrillas. Vidrio de seguridad 4+4.1 con lámina butiral, bajo emisivo /12 mm de gas argón / 4 mm/14 mm gas argón/ 6 mm de bajo emisivo
- Carpintería interior:
- Puerta cortafuegos de vidrio de 1,71 m x 2,07 m compuesta de dos hojas batientes, homogada EI2-60, construida con vidrio cortafuegos EI2-60 y carpintería de aluminio lacado o esmaltado con garras para fijación a obra y termoexpandente en toda su superficie. Se suministra completa con cerradura

embutida y cierrapuertas, montaje incluido. Se incorporará instalación eléctrica para posible apertura mecanizada electrificada.

- Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.
- Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 1,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.
- Suministro y montaje de Puertas acceso practicable de 2 hojas de Aluminio RPT 71 (Um=2,84) incluso fijo, con las siguientes medidas:
 - Doble puerta de 1,00 mx2,52 m
 - Fijo de 0,39x2,52 m

Acabado lacado bicolor: negro RAL 9011 mate/blanco RAL 9010 incluso vidrio laminar 6+6.1/cámara 14 con gas argón/ 6 (Ug=1,1) o similar cerradura de tres puntos automática electrónica y bombillo de seguridad incluso manilla interior y tirador exterior, herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio si fuese necesario, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15. Totalmente montada y colocada cumpliendo las normas DB HE-1, DB HR y DB HS-1.

- Puerta de madera cortafuegos homologada, EI2 30-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de madera, 82,5x203 cm, acabado fibras con barnizado o pintado ignífugo, incluso tapajuntas, cerco metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivos de cierre según UNE-EN 1154 y dispositivos de seguridad, e incluso cerradura electrificada para posible domótica.
- Puerta cortafuegos de hoja ei90, con vidrio de seguridad fijo, con entrecalles horizontales lacada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm. galce o cerco visto de dm recubierto de polimer de 70x30mm., tapajuntas lisos de dm recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. con herrajes y cerraduras.
- Puerta de paso ciega normalizada, lisa, con entrecalles horizontales lacada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM recubierto de polimer de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras, , montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Con herrajes y cerraduras.
- Puerta Cortafuegos de hoja y fijo EI90 con vidrio de seguridad, con entrecalles horizontales medidas totales 1,27x2,10, acabado con fibras con barnizado o pintado ignífugo, incluso tapajuntas, cerco

metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivos de cierre según UNE - EN 1154 y dispositivo de seguridad, según UNE 56803 con posible domótica en cerradura.

- Puerta de paso de vidrio templado, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., , tapajuntas lisos de DM recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras, , montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Con herrajes y cerraduras.
- Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 825x2030 mm, plafón recto, lacada en blanco con entrecalles horizontales, incluso doble precerco de pino 70x35 mm., doble galce o cerco visto rechapado a 70x30 mm., tapajuntas lisos 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares. Se incluirá casoneto metálico encastrado para tabiques de cartón yeso.
- Puerta de paso de vidrio templado corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 825x2030 mm de vidrio templado transparente, incolora, de 10 mm., herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares. Se incluirá casoneto metálico encastrado para tabiques de cartón yeso.
- Puerta de vidrio templado transparente, de dos hojas incolora, de 10 mm., de 2100x1620, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.
- Puerta de paso ciega normalizada, lisa, con vidrio de seguridad de ojo de buey, con entrecalles horizontales lacada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM recubierto de polimer de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM recubierto de polimer 70x10 mm. en ambas caras, , montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Con herrajes y cerraduras.
- Frente de armarios en patinillos de instalaciones de distintas medidas formados por puertas lisas de DM lacado, con recercado de 70x15, cerradura maestreada de la compañía suministradora que corresponda, incluso suministro y colocación de premarco de madera de pino de sección 70x35, para contadores de entrada y en salas totalmente montado y terminado.
- Armario con puertas habatibles en tablero fenólico de 22 mm chapado en madera y forrado interior del mismo tablero de 13 mm de armario empotrado de 100x65x250 cm de medidas interiores, con cajoneras de 3 cajones realizada con tableros similares y herrajes de acero cromado montado y con p.p. de medios auxiliares.

3.6. PINTURA

Sobre paramentos verticales interiores: Pintura de interior de acabado mate de compoene silicónica. VOC free y ausente de olor. Especialmente recomendada para recubrimiento de placas de cartón-yeso. Contribuye a las certificaciones LEED y BREEAM. DE ISALVAL, Silicoval Pintura con resina de silicona 2262/ versión 4/ 06-04-2022

Sobre paramentos horizontales: Pintura plástica de máxima opacidad, monocapa, excelente lavabilidad con conservante antimoho, acabado perfecto sin rebrillos ni marcas de rodillo, nosalpica, calibrado, Certificado al fuego B-s1,d0

SIDERAL S500 DE PROCOLOR

- Pintura de elementos metálicos: Los elementos metálicos como barandillas, rejillas, etc. Deberán ser servidas a obras con una pintura de imprimación antioxidante. Sobre ella, estos elementos se tratarán con dos manos de esmalte sintético de 50 micras de espesor cada una.

4. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

La elección de materiales y sistemas garantizarán las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas se ajustarán a los parámetros establecidos en el Documento Básico DB – HS, Salubridad, que se justifica en el correspondiente apartado del Proyecto.

4.1. HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Fachadas. Se ha tenido en cuenta la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica de su ubicación y la clase del entorno en que está situado para obtener el grado de exposición al viento. Con él y la zona pluviométrica de promedios correspondiente a la ubicación se determina el grado de impermeabilidad mínimo exigido, y con él las condiciones de las soluciones constructivas aplicables a las fachadas del edificio en cuestión, de acuerdo con la existencia o no de revestimiento exterior.

Cubiertas. Se ha tenido en cuenta su tipología y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendientes, la propia pendiente, el aislamiento térmico, la existencia y tipo de capa de impermeabilización, el material de cobertura y el sistema de evacuación de aguas, para determinar las condiciones de las soluciones constructivas y de los propios componentes de las cubiertas del edificio.

4.2. HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al aplicar un sistema de fachada ventilada en fachadas y realizar una actuación en cubierta colocando aislamiento térmico, puede llevar a cabo que dichas actuaciones provoquen condensaciones en el interior

de las viviendas al crear un conjunto muy estanco sin aparición de puentes térmicos, aclarando que se deberán garantizar la renovación de aire interior del Hostal. Para ello se dispondrán de sistemas de ventilación mecánica por medio de recuperadores de calor con aberturas de admisión de aire a través de locales secos vivideros (dormitorios del hostal), aberturas de paso por los espacios de circulación de pasillos y rejillas de extracción a través de conductos situadas en los cuartos húmedos (baños del hostal). Para no penalizar en exceso el comportamiento energético del edificio, las aberturas de admisión y extracción serán higrorregulables.

También se pueden disponer de recuperadores de calor que realicen la extracción del aire interior de espacios de baños y cocina que conjunto a la admisión de aire limpio exterior se realice una conversión hacia espacios vivideros como salones y dormitorios.

5. SISTEMA DE SERVICIOS

Se incluye en este sistema el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen una relación y descripción de los servicios de que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

5.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento es separativa, de manera que las aguas pluviales y residuales se conducen separadamente por distintos colectores. Vertiendo las pluviales al colector destinado para ello y las aguas negras se unen a los colectores enterrados y finalmente en una arqueta general, desde está conectada a la acometida de la red municipal y en principio en funcionamiento.

Todas las tuberías de evacuación de aguas y accesorios para desagües del sistema de saneamiento serán de PVC reciclado, diferenciando dos tipos:

- Para la evacuación en canalización enterrada horizontal, se utilizará tubería de PVC, capaz de resistir presiones de 50 At., por lo que los espesores estarán comprendidos entre 3,2 y 4,9 mm. (UNE 53.332/81).
- Las sujeciones de las conducciones verticales o colgadas se realizarán con abrazaderas de chapa galvanizada provistas de pasa tubos de caucho.

Se atenderá en todo a lo dispuesto por la Normativa vigente que le sea de aplicación especialmente al CTE en su apartado HS 5, Evacuación de Aguas se describe.

5.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y A.C.S.

- Acometida: El edificio cuenta con acometida a la red municipal de abastecimiento, situada a pie de calle, que no se modifica.
- Red de distribución: Toda la red interior se realizará con tubería de polietileno reticulado con accesorios de latón, disponiéndose de llaves de corte a la entrada de cada local húmedo.
- Aparatos sanitarios y griferías Se instalarán aparatos sanitarios de color blanco y grifería mono mando con dispositivo de reducción de caudal. Así mismo, las cisternas de inodoros estarán dotadas de sistema ecológico de control de caudal, bien mediante doble carga, descarga o con sistema de flujo interrumpible.
- ACS: Como solución para la producción de agua caliente sanitaria se opta por la instalación de una caldera de aerotermia con dos depósitos de 500 litros ubicados en zona de calderas. Cuenta con acceso directo en zona posterior del edificio. Desde dicho cuarto se dispondrá de las tuberías de distribución general hasta la planta baja y primera. Para los baños se dispondrán de conductos de polietileno reticulado empotrados en la tabiquería hasta los puntos de consumo.
- Para el suministro de ACS se instalará un sistema de bomba de calor con acumuladores. La especificación es:

Bomba de calor para producción de A.C.S., aire-agua, MITSUBISHI modelo gama Ecodan Power + CO₂, modelo QAHV-N560YA-HPB , potencia calorífica nominal de 40 kW, COP 3,65, dimensiones 1837x1220x760 mm, refrigerante R744, caudal de agua máximo 10,2 l/min, consumo eléctrico máximo 11,00 kW, presión sonora 56 dBA, alimentación trifásica a 400 V, peso 400 kg, compresor 11 kWx1 hermético, límites operativos: entrada de aire entre -25°C y 43°C, entrada de agua entre 5°C y 63°C, salida de agua entre 55°C y 90°C.

Acumulador de acero inoxidable, para instalación en interior, de 500 litros, depósito externo de acero inoxidable Mitsubishi ATW-ACS-L50F, volumen: 500 litros, presión máxima: 8 bar, superficie serpentín: 4 m², clase ERP: B, temperatura máxima: 90°C.

5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Acometida general, contador y cuadros generales de protección y mando:

El edificio dispone de acometida a la red sita a pie de calle.

- o Instalación de cuadro general para gabinete sanitarios, instalación con envolvente y protecciones según esquema unifilar para protección de los circuitos de la instalación, con armario metálico chasis de montaje, cableado, totalmente montado, instalado y funcionando. Se incluirá el contador privado digital de kw/h

- Derivación individual con conductores libres de halógenos no propagadores de llama ni incendio según REBT de 3,5x50+1,5 mm². (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=50, M 50/gp5, conductores de cobre de 50 mm². y aislamiento tipo RZ1-5 (AS) 1,000 V. en SISTEMA TRIFÁSICO.
- Instalación de cuadro secundario de mando y protección de climatización y ventilación según esquema unifilar con armario metálico chasis de montaje, cableado totalmente montado instalado y funcionando.

Las necesidades eléctricas para los equipos de climatización/ventilación sería:

- Cuarto de Instalaciones
 - 1 línea trifásica de 8 kW para alimentar el equipo PEZ-M250LYKA
 - 1 línea trifásica de 8 kW para alimentar el equipo PEZ-M240LYKA
 - 1 línea trifásica de 7 kW para alimentar el equipo PUHZ-SHW30YKA
 - 1 línea trifásica de 5 kW para alimentar el equipo ARR CC 60 H, SERIE ARR CC 2018 CONTRA FLUJO (Ventilación)
- -Recepción
 - 1 línea trifásica de 4 kW para alimentar la unidad exterior PUZ-ZM100YKA

32 kW en trifásico

Líneas trifásicas y monofásicas:

- Línea desde cuadro general a cuadro climatización con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV., libre de halógenos, sección 4X16+T. totalmente montado, instalado.
- Línea a climatización exterior con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV, libre de halógenos, sección 4X10+T. totalmente montado, instalado.
- Línea a equipos de ACS con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV., libre de halógenos, sección 4X6+T. totalmente montado, instalado.
- Línea desde cuadro secundario a equipos de climatización con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV ., libre de halógenos, sección 4X2,5+T. totalmente montado, instalado.
- Línea desde cuadro secundario a equipos de climatización con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV., libre de halógenos, sección 2X1,5+T. totalmente montado, instalado.
- Línea desde cuadro general para alumbrado con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV ., libre de halógenos, sección 2X1,5+T. totalmente montado, instalado.
- Línea desde cuadro general para otros usos con conductor de cobre multipolar aislamiento para RZ01-K 0,6/1kV ., libre de halógenos, sección 2X1,5+T. totalmente montado, instalado.

Los puntos de luz, alumbrado, bases de enchufes y otros mecanismos serán los que se especifican en la documentación gráfica.

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Se realizará según el reglamento de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, Real Decreto 279/1999 de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

AMBITO DE ACTUACION DE LAS INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

El ámbito de actuación sobre el que se desarrollan estas instalaciones comprende a las dos plantas del edificio, en el que se adaptarán las señales de RTV y se instalarán las infraestructuras de canalizaciones y los correspondientes equipamientos para alojar el cableado estructurado y la electrónica de la red multiservicio necesarios para los servicios de Voz y Datos.

5.4. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Para la climatización se realiza la instalación según zonas, como son:

Habitaciones (1ª planta):

- a. Sistema de generación: Bdc aire-agua Mitsubishi serie NXQ-G06 modelo 0202P con las siguientes características:
 - Capacidad en refrigeración: 55,7 kW
 - Capacidad en calefacción: 58,3 kW
 - Consumo electricidad en refrigeración: 16,53 kW
 - Consumo electricidad en calefacción: 16,42 kW
 - Alimentación: 400V/3 + N/50Hz.
 - EER: 3,37
 - COP: 3,55
 - SCOP: 3,74
- b. Sistema emisor: fancoil invertir sin envoltante con alta presión disponible Climaveneta serie i-LIFE2 HP, modelo i LIFE2 HP 2T DLIO 0202 con las siguientes características:
 - Capacidad frigorífica: 2 kW
 - Capacidad calorífica: 2,40 kW
 - Caudal de aire: 363 m³/h
 - Consumo: 27,1 W

Sala de estar (1ª planta)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-50VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM50VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 5 kW
 - ii. Capacidad calor: 6 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 1,20 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 1,31 kW
 - v. EER: 4,16
 - vi. COP: 4,57
 - vii. SEER (etiqueta): 6,4
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,4
 - Unidad interior: PEAD-M50JA
 - i. Caudal de aire: 720 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Salón de actos (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
 - Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Comedor (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW

- iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
- v. EER: 3,75
- vi. COP: 4,18
- vii. SEER (etiqueta): 6,2
- viii. SCOP (etiqueta); 4,1
- Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Bar (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
 - Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Sala de juegos (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
 - Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Cocina (planta baja)

- a. Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.
 - Unidad exterior: MXZ-2F53VF
 - i. Capacidad nominal de frío: 5,3 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 6,4 kW
 - iii. Consumo nominal en frío: 1,40 kW
 - iv. Consumo nominal en calor: 1,56 kW
 - v. EER: 3,90
 - vi. COP: 4,10
 - vii. SEER (etiqueta): 8,63
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,60
 - Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW

Usos múltiples (1ª planta)

- a. Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.
 - Unidad exterior: MXZ-3F68VF
 - i. Capacidad nominal de frío: 6,8 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 8,6 kW
 - iii. Consumo nominal en frío: 1,84 kW
 - iv. Consumo nominal en calor: 1,91 kW
 - v. EER: 3,80
 - vi. COP: 4,50
 - vii. SEER (etiqueta): 7,96
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,12
 - Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW
 - Unidad interior: MSZ-AP/AY15VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 1,5 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 1,7 kW

Usos múltiples 1 (1ª planta)

- a. Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.
 - Unidad exterior: MXZ-2F53VF

- i. Capacidad nominal de frío: 5,3 kW
- ii. Capacidad nominal de calor: 6,4 kW
- iii. Consumo nominal en frío: 1,40 kW
- iv. Consumo nominal en calor: 1,56 kW
- v. EER: 3,90
- vi. COP: 4,10
- vii. SEER (etiqueta): 8,63
- viii. SCOP (etiqueta); 4,60
- Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW

5.5. INSTALACIÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

- Central de Detección Analógica de 2/4 lazos, instalada 43 detectores óptico analógico totalmente instalados 1 Indicadores de acción remoto para detectores, instalado 4 pulsadores de alarma direccionable con aislador, instalado 4 Sirenas con Flash direccionable en base Detector, instalada 1 Módulo Monitor Analógico 2 entradas 1000 ml de manguera cable 2x1,5 mm²+P SOZ1 (AS+) BAJO TUBO PVC, INSTALADO.

EXTINTORES

- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR.

- Extintor de nieve carbónica CO₂, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIES)

- Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm de diámetro colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.

- Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico).
- Válvula reductora de presión, de acero, unión con bridas, de 1 1/2" de diámetro, PN=24 bar, pintada con pintura de poliéster color rojo RAL 3000.
- Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios.
- Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios.
- Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios.

5.6. VENTILACIÓN

Habitaciones (1ª planta):

- a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:
 - Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
 - Rendimiento sensible máximo: 85%
 - Presión externa máxima: 175 Pa
 - Consumo eléctrico máximo: 670 W
 - Sensor de CO₂
 - Filtro F7

Comedor (1ª planta):

- a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes

características:

- Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89,5%
- Presión externa máxima: 150 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 850 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Bar (1ª planta):

a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-100RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89.5%
- Presión externa máxima: 170 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 420 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Salón de actos (1ª planta):

a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89,5%
- Presión externa máxima: 150 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 850 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Sala de juegos (1ª planta):

a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 85%
- Presión externa máxima: 175 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 670 W
- Sensor de CO₂

- Filtro F7

- Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 2 baños y cocina en planta baja y 16 baños en planta primera, compuesto por 4 extractores VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo, sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido en toda su longitud y hasta cubierta, según CTE DB HS3.

Planta baja:

MOTOR BAÑO 1 caudal 100 m3/h

MOTOR BAÑO 2 caudal 100 m3/h

MOTOR COCINA caudal 400 m3/h

Planta primera se dividirá en 3 partes:

6 baños caudal 400 m3/h

5 baños caudal 300 m3/h

5 baños caudal 300 m3/h

- Para la zona de cocina se realizará una nueva extracción de humos para la campana extractora:
 - o Tubería VISTA CHAPA GALV. de D=350 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios.
 - o Aspirador estático de chapa galvanizada de 50 cm. de salida acoplado a conducto de ventilación que estará incluido según medidas de documentación gráfica, en esta partida, del mismo material y diámetro, y 1 mm. de espesor.

5.7. INSTALACIÓN DE ASCENSOR/ELEVADOR

Se instalará un ascensor/elevador para la supresión de barreras arquitectónicas con las siguientes características:

- ASCENSOR ELÉCTRICO TKE, MODELO EOX SC MÁQUINAS . 8 PERS. 630 KG.2 PARADAS EMBARQUE SIMPLE
- "Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico SIN CUARTO DE MAQUINAS, modelo EOX con capacidad para 8 personas, 630 Kg., para 2 paradas con un recorrido aproximado de 5 m., embarque simple, Máquina Gearless de la marca TKELEVADORES, velocidad de 1 m/seg., ECO-EFICIENTE con sistema de variación de frecuencia regenerativo, sistema Stand by CERTIFICACIÓN

ENERGÉTICA DE ASCENSORES (CLASE A), NATIVO DIGITAL, conectividad en la nube, pantalla multimedia en cabina, posibilidad de intervenciones en remoto, Cabina modelo con terminación paredes acabado skinplate simil acero inoxidable, piso en linoleo, espejo en la pared fondo, botonera Silver Moon, pasamanos en acero inoxidable; medidas interiores de cabina 1.100x1.400x2.200 mm. Hueco de 1.650 x 1.850 mm. Puertas automáticas en cabina de tipo telescópicos de 2 hojas apertura lateral de 900x2.000 mm. acabadas en acero inoxidable, parallamas E-120. Puertas automáticas en piso de tipo telescópicos de 2 hojas apertura lateral de 900x2.000 mm. acabadas en acero inoxidable, parallamas E-120. Maniobra selectiva en bajada. Sistema de comunicación bidireccional, sistema de micronivelación, ajuste de tiempo de apertura de puertas en cabina y pisos, maniobra de rescate, cortina fotoeléctrica, pesacargas y embarque simple. Incluso parte proporcional de material, guías, montaje, instalación completa, dirección de obra, proyecto y tasas de Organismos oficiales que se precisen.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL HOSTAL
MUNICIPAL DEL VALLE DE TOBALINA**

EMPLAZAMIENTO:

CALLE CARRETERA 22, QUINTANA MARTÍN GALÍNDEZ (BURGOS)

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA

1.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

ÍNDICE JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

DB – SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	60
DB – SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	60
1. SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.....	61
1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO	61
1.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL	62
1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS	63
1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO	63
2. SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	64
2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS	64
2.2. CUBIERTAS	66
3. SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	66
3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	66
3.2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	66
3.3. DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN	68
3.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN	69
3.5. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO	70
4. SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	71
4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	71
4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	72
5. SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	72
5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO	72
5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA	73
6. SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	73
6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES	73
DB – SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	75
1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	75
1.1. RESBALICIDAD DE LOS SUELOS	75
1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO	75
1.3. DESNIVELES	76
1.4. ESCALERAS Y RAMPAS	76
1.5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES	77

2.	SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	77
2.1.	IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES	77
2.2.	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN	80
3.	SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	81
3.1.	APRISIONAMIENTO	81
4.	SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	82
4.1.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	82
5.	SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	84
5.1.	PROTECCIÓN DE LOS RECORRIDOS PEATONALES	84
6.	SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	84
6.1.	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	84
6.1.1.	CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS (NE)	84
6.1.2.	CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE (NA)	85
6.1.3.	VERIFICACIÓN	85
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	85
6.2.1.	NIVEL DE PROTECCIÓN	85
7.	SUA 9. ACCESIBILIDAD	86
7.1.	CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD	86
7.2.	CONDICIONES FUNCIONALES	86
	DA DB-SUA / 2 ADECUACIÓN EFECTIVA DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS EXISTENTES	88
1.	TIPO DE ELEVADOR	88
1.1.	MECANISMOS	89
2.	JUSTIFICACIÓN DE OTROS APARTADOS DEL DB - SUA	89
	DB-HS SALUBRIDAD	90
8.	HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	90
8.1.	EMPLAZAMIENTO	90
8.2.	SUELOS	90
8.2.1.	GRADO DE IMPERMEABILIDAD	90
8.2.2.	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	90
8.2.3.	PUNTOS SINGULARES DE LOS SUELOS	91
8.3.	FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS	92
8.3.1.	GRADO DE IMPERMEABILIDAD	92
8.3.2.	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	92
8.3.3.	PUNTOS SINGULARES DE LAS FACHADAS	93
8.4.	CUBIERTAS INCLINADAS	100
8.4.1.	CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	100
8.4.2.	PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS INCLINADAS	102

9.	HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	106
9.1.	ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LA VIVIENDA	106
9.1.1.	<i>CÁLCULO DE LA CAPACIDAD MÍNIMA DE ALMACENAMIENTO</i>	<i>106</i>
10.	HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	106
10.1.	SISTEMA DE VENTILACIÓN	106
10.1.1.	<i>ANEXO III: CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN.....</i>	<i>108</i>
10.1.2.	<i>ANEXO IV: CÁLCULO SISTEMA GENERACIÓN DE A.C.S.</i>	<i>146</i>
11.	HS 4. SUMINISTRO DE AGUA.....	149
11.1.	ANEXO CÁLCULOS FONTANERÍA	149
11.1.1.	<i>CALCULOS COMPLEMENTARIOS.....</i>	<i>177</i>
12.	HS 5. EVACUCACIÓN DE AGUAS	178
12.1.	ANEXO DE CALCULOS SANEAMIENTO.....	178
13.	HS 6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN	185
13.1.	CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	185
13.2.	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	185
DB – HR.	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	188
1.	FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	188
2.	FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA	192
DB – HE.	AHORRO DE ENERGÍA.....	201
1.	HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	201
2.	HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	202
2.1.	LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	202
2.2.	JUSTIFICACIÓN DB-HE0 Y DB-HE1	203
2.3.	CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	217
3.	HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE.	229
3.1.	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	229
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.	231
3.3.	CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.	232
3.3.1.	<i>TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA</i>	<i>232</i>
3.3.2.	<i>VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE</i>	<i>232</i>
3.3.3.	<i>CALIDAD DEL AIRE INTERIOR</i>	<i>233</i>
3.3.4.	<i>HIGIENE</i>	<i>234</i>
3.3.5.	<i>CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO</i>	<i>234</i>
3.4.	CONDICIONES EXTERIORES	235
3.5.	DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	235
3.5.1.	<i>DEMANDA ENERGÉTICA EN CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.....</i>	<i>235</i>
3.5.2.	<i>DEMANDA ENERGÉTICA EN A.C.S.....</i>	<i>236</i>

3.6.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ADOPTADO	237
3.6.1.	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	237
3.6.2.	SISTEMA DE VENTILACIÓN	242
3.6.3.	AGUA CALIENTE SANITARIA	244
3.7.	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	245
3.7.1.	GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO	246
3.7.2.	REDES DE TUBERÍAS	246
3.7.3.	CONTROL	248
3.7.4.	CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	248
3.7.5.	RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	249
3.7.6.	LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL	249
3.8.	EXIGENCIA DE SEGURIDAD	250
3.8.1.	GENERACIÓN DE CALOR FRÍO	250
3.8.2.	REDES DE TUBERÍAS	250
3.8.3.	REDES DE CONDUCTOS	253
3.8.4.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	256
3.8.5.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	256
3.9.	PRUEBAS	258
3.9.1.	EQUIPOS	258
3.9.2.	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS	258
3.9.3.	PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN	259
3.10.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	260
3.11.	ANEXO I: CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA	273
3.11.1.	RESUMEN DE FÓRMULAS	273
3.11.2.	CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL	275
3.11.3.	RECUPERACION DE ENERGÍA	278
3.11.4.	TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U"	279
3.11.5.	CONDENSACIONES	279
3.11.6.	DATOS GENERALES	280
3.11.7.	FICHAS JUSTIFICATIVAS	295
3.11.8.	CONDICIONES EXTERIORES	302
3.11.9.	CONDICIONES INTERIORES	306
3.11.10.	CARGA TÉRMICA INVIERNO	307
3.11.11.	CARGA TÉRMICA VERANO	344
3.11.12.	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR	420
3.11.13.	RECUPERADORES DE ENERGÍA	433
3.12.	ANEXO II: CÁLCULO SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	435
3.13.	ANEXO III: CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN	521
3.14.	ANEXO IV: CÁLCULO SISTEMA GENERACIÓN DE A.C.S.	561
4.	HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	568
5.	HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	568
6.	HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	569

DB – SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Al ser una reforma donde no se actúa en la cimentación ni en la estructura, no es de aplicación dicho documento básico.

DB – SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de Incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de Incendio” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI y de la Guía de aplicación del CTE DAV-SI (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda).

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas de protección contra incendios requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico DB SI

Tipo de Proyecto: Proyecto de Rehabilitación

Tipo de obras previstas: Reforma

Uso: Residencial Público

Características generales del EDIFICIO

Superficie construida de Planta Baja local: 839,85 m²

Superficie construida de Planta Primera local: 691,22 m²

TOTAL Superficie construida Sobre Rasante: 1.531,07 m²

Superficie útil total destinada a USO HOTELERO-RESIDENCIAL PÚBLICO: 1.452,74 m²

Número total de plantas: 2

Altura máxima de evacuación descendente: 3 m

1. SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Público', los elementos que separan habitaciones para alojamiento, así como oficinas de planta no considerados locales de riesgo especial, poseen una resistencia al fuego mínima EI 60. Además, debido a la superficie construida del establecimiento (mayor que 500 m²), sus puertas de acceso poseen una resistencia al fuego mínima EI2 30-C5.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El proyecto se puede justificar como un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Residencial Público_1	2500	1365.27	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 60-C5
<p><i>Notas:</i></p> <p>⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.</p> <p>⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).</p> <p>⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.</p>							

1.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zona de riesgo especial 1	55.86	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
CUARTO TECNICO CALDERAS	21.93	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	-

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI t(i \leftrightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t(i \leftrightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
<p><i>Notas:</i></p> <p>⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p>⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p>⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p>⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

2. SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal			
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾

			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta baja	FACHADA	No	No procede		
Planta 1	FACHADA	No	No procede		

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	FACHADA	No	No procede	

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

2.2. CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3. SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	$S_{\text{útil}}^{(1)}$	$r_{\text{ocup}}^{(2)}$	$P_{\text{calc}}^{(3)}$	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Residencial Público_1 (Uso Residencial Público), ocupación: 593 personas									
Planta 1	486	4	1	1	2	25	4.0	0.80	0.82
			1	1	2	25	2.7	0.80	0.82
			48	1	2	25	33.9	0.80	0.80
			71	1	1	25	16.9	0.80	0.82
Planta baja	646	1.4	149	2	2	25 + 10	15.5 + 9.6	0.80	0.80
			170	2	2	25 + 25	13.4 + 10.2	0.80	0.80
			170	2	2	25	4.9	---	---
			24 (19)	1	1	50	10.4	0.80	0.80

Notas:

⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zona de riesgo especial 1	Planta baja	Bajo	1	2	25 + 25	10.5 + 16.0	0.80	0.80
CUARTO TECNICO CALDERAS	Planta baja	Bajo	1	1	25	5.5	0.80	0.80
COCINA	Planta baja	Medio	1	3	25	5	0.8	0.8

Notas:

⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.3. DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)

Escalera_1	Descendente	2.70	NP	NP	No aplicable	0.80	128
<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.</p> <p>⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.</p> <p>⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NP := Escalera no protegida, - NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados, - P := Escalera protegida, - EP := Escalera especialmente protegida. <p>⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros). - Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología. - Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006. <p>⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.</p>							

3.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada

la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.5. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

4. SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sc_Residencial Público_1 (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (25)	No	No	sí	No
<p><i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.</p>					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Zona de riesgo especial 1	Bajo	Sí (1 dentro)	---
CUARTO TECNICO CALDERAS	Bajo	Sí (2 dentro)	---

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5. SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (2.7 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (2.7 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

6. SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
ALMACÉN 1	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90



Sc_Residencial Público_1	Residencial Público	Cubierta	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.</i></p> <p><i>(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)</i></p> <p><i>(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.</i></p>						

DB – SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1.1. RESBALICIDAD DE LOS SUELOS

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Clase de los suelos:

- En zonas interiores secas la clase será 1
- En zonas de aseos la clase será 2

1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Se tendrá en cuenta durante la ejecución de la obra las tolerancias indicadas en este apartado para las zonas comunes de circulación, zonas de despachos y salas.

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	≤ 4 mm	CUMPLE
Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	CUMPLE
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	CUMPLE
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	CUMPLE

1.3. DESNIVELES

1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

Dispondrán de barandilla o muro de cerramiento en sus lados abiertos.

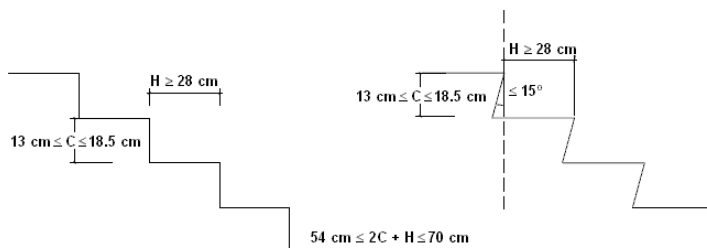
La altura será de 1,00 mts en zona de escalera, vestíbulo de acceso en planta primera y terraza exterior.

Escaleras de uso general

Peldaños

- Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	cumple
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	



Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado $\geq 550 \text{ mm}$	cumple

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	$\geq 40 \text{ mm}$	50 mm

1.5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Los acristalamientos del edificio son fácilmente limpiables desde el interior, cumpliendo lo indicado en el apartado 5 de esta Sección, como se aprecia en el Plano de Carpintería.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

<input checked="" type="checkbox"/>	Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).	CUMPLE
-------------------------------------	--	--------

2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

2.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto indicadas en la figura siguiente tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la Tabla 1.1 de esta Sección:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

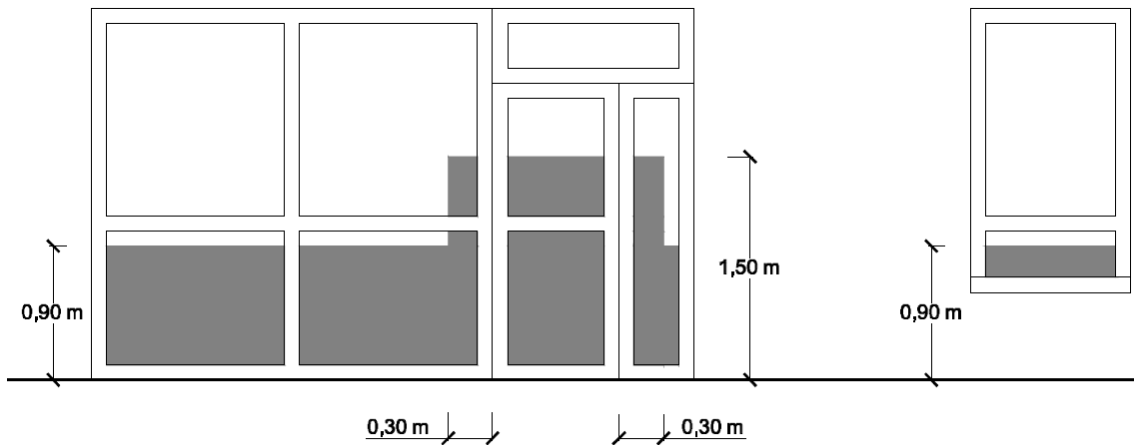


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

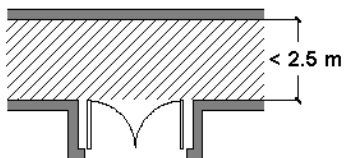
Impacto

Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	CUMPLE

Impacto con elementos practicables:

<input type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.	CUMPLE
---	--------

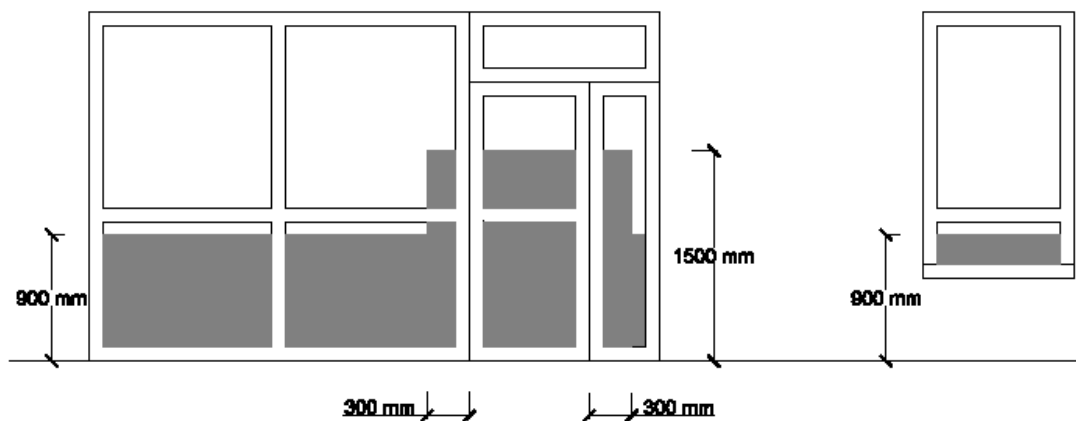


Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA 1, Apartado 3.2
-------------------------------------	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros casos	Nivel 3



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

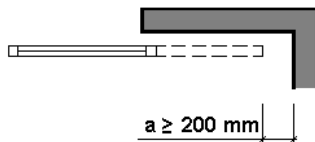
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1$ m
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización superior	$1.5 < h < 1.7$ m
<input type="checkbox"/>	Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1$ m
<input type="checkbox"/>	Separación de montantes	≤ 0.6 m

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	CUMPLE

Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		CUMPLE



- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de edificios, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

El control de iluminación se dispondrán en las salas de usos múltiples.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

2.2. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

Zona		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	131
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media		$f_u \geq 40 \%$	40 %	

3. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.1. APRISIONAMIENTO

Todas las puertas de aseos de baños públicos de la zona de salón de actos, de bar-cafetería y de habitaciones contarán con sistema de desbloqueo desde el exterior. Existirá un pulsador de luz para controlar la iluminación en su interior. Se cumplirá lo que dice el punto 1 de este documento.

1 Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2 En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4 Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales,

como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H = 2.44 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
┐	Vías de evacuación de anchura \leq 2m	Iluminancia en el eje central	
		Iluminancia en la banda central	
┐	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura \leq 2m	

		NORMA	PROYECTO
┐	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia \geq 5 luxes	
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra \geq 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
⊗	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
⊗	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
⊗	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
⊗	$\geq 50\%$	--> 5 s	5 s

Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación		100%	--> 60 s	60 s
			NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	131
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40 \%$	40 %

5. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

5.1. PROTECCIÓN DE LOS RECORRIDOS PEATONALES

Se ubican dos plazas de aparcamiento en el exterior oeste de la calzada. Al no disponer el aparcamiento de una capacidad de vehículos superior a 200, ni superficie superior a los 5.000 m², no se hace obligatorio señalizar los recorridos peatonales.

6. SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

6.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

6.1.1. CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS (N_E)

siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 .

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Valle de Tobalina) = 4.00 impactos/año, km^2 A_e = 4022.70 m^2 C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0161 impactos/año

6.1.2. CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE (N_a)

siendo

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00 C_3 (otros contenidos) = 1.00 C_4 (resto de edificios) = 1.00 C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

6.1.3. VERIFICACIÓN

Altura del edificio = 5.4 m \leq 43.0 m

N_e = 0.0161 > N_a = 0.0055 impactos/año

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.2.1. NIVEL DE PROTECCIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$N_a = 0.0055 \text{ impactos/año}$$

$$N_e = 0.0161 \text{ impactos/año}$$

$$E = 0.658$$

Como:

$$0 \leq 0.658 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

7. SUA 9. ACCESIBILIDAD

7.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

El edificio dispone de un *itinerario accesible* desde el exterior. En planta baja cuenta con accesibilidad en toda su planta, disponiendo de aseo adaptado con vestíbulo previo. Para subir a la planta primera se accederá por escalera accesible y ascensor.

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las condiciones de accesibilidad se refieren únicamente a las edificios que deban ser accesibles dentro de sus límites, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas.

7.2. CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio:



La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública y las zonas comunes exteriores, con la entrada principal al edificio.

Dotación de los elementos accesibles

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Edificios accesibles:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Para usuarios de silla de ruedas	Según reglamentación aplicable	ELEVADOR
<input type="checkbox"/>	Para usuarios con discapacidad auditiva	Según reglamentación aplicable	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Plazas de aparcamiento accesibles:	1 plaza por cada edificio accesible para usuarios de silla de ruedas	Se justifica en la calle
x	Alojamientos accesibles	5-50 alojamientos/1 será alojamiento accesible	1 alojam.

DA DB-SUA / 2 ADECUACIÓN EFECTIVA DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS EXISTENTES

Tabla B.2. Dimensiones mínimas de cabina con entrada única o dos entradas opuestas

Dimensiones mínimas de cabina	Carga mínima	Tipos de sillas ⁽¹⁾
100 x 125 cm (anchura x profundidad)	450 kg	Silla manual o motorizada de tipo A sin acompañante
110 x 140 cm (anchura x profundidad)	630 kg	Silla manual o motorizada de tipo A o B con la presencia de un acompañante

⁽¹⁾ Silla de ruedas manual descrita en la Norma EN 12183 o una silla de ruedas propulsada eléctricamente de las clases A o B descritas en la Norma EN 12184.

1. TIPO DE ELEVADOR

A continuación se pasa las características del elevador propuesto según producto ofertado por un instalador:

ASCENSOR ELÉCTRICO TKE, MODELO EOX SC MÁQUINAS . 8 PERS. 630 KG.2 PARADAS EMBARQUE SIMPLE

Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico SIN CUARTO DE MAQUINAS, modelo EOX con capacidad para 8 personas, 630 Kg., para 2 paradas con un recorrido aproximado de 5 m., embarque simple, Máquina Gearless de la marca TKELEVADORES, velocidad de 1 m/seg., ECO-EFICIENTE con sistema de variación de frecuencia regenerativo, sistema Stand by CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE ASCENSORES (CLASE A), NATIVO DIGITAL, conectividad en la nube, pantalla multimedia en cabina, posibilidad de intervenciones en remoto, Cabina modelo con terminación paredes acabado skinplate simil acero inoxidable, piso en linoleo, espejo en la pared fondo, botonera Silver Moon, pasamanos en acero inoxidable; medidas interiores de cabina 1.100x1.400x2.200 mm. Hueco de 1.650 x 1.850 mm. Puertas automáticas en cabina de tipo telescópicos de 2 hojas apertura lateral de 900x2.000 mm. acabadas en acero inoxidable, parallamas E-120. Puertas automáticas en piso de tipo telescópicos de 2 hojas apertura lateral de 900x2.000 mm. acabadas en acero inoxidable, parallamas E-120. Maniobra selectiva en bajada. Sistema de comunicación bidireccional, sistema de micronivelación, ajuste de tiempo de apertura de puertas en cabina y pisos, maniobra de rescate, cortina fotoeléctrica, pesacargas y embarque simple. Incluso parte proporcional de material, guías, montaje, instalación completa, dirección de obra, proyecto y tasas de Organismos oficiales que se precisen. Totalmente instalado, homologado y preparado para su correcto funcionamiento.

1.1. MECANISMOS

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos totalmente accesibles, excepto los ubicados en el interior de las edificaciones y en las zonas de ocupación nula.

Condición y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

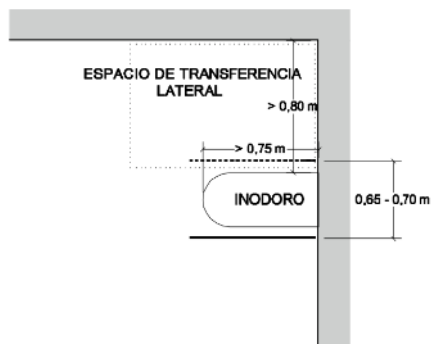
Se señalarán los siguientes elementos accesibles:

Entradas al edificio accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>

Características

Para aseo accesible se cumplirá la distancia:

Hasta los espacios de transferencia lateral en inodoros debe llegarse mediante un itinerario accesible.



2. JUSTIFICACIÓN DE OTROS APARTADOS DEL DB - SUA

Las Secciones SUA-5, Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación; y SUA-6, Seguridad frente al riesgo de ahogamiento, todas ellas del DB – SUA, no han sido justificadas en los puntos anteriores debido a que el carácter del Proyecto planteado no está incluido en sus respectivos ámbitos de aplicación o no procede su justificación.

DB-HS SALUBRIDAD

8. HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

8.1. EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Cardeñajimeno (Burgos), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 5.8 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica III.

El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-4} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

8.2. SUELOS

8.2.1. GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-4}$ cm/s⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

8.2.2. CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Forjado sanitario

C2

Forjado sanitario de hormigón armado, canto $30 = 25+5$ cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, con mortero de

cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Presencia de agua: **Baja**
Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**
Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽²⁾**
Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

8.2.3. PUNTOS SINGULARES DE LOS SUELOS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

8.3. FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

8.3.1. GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	III⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	5.4 m⁽³⁾
Zona eólica:	C⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	3⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

8.3.2. CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

FACHADA	B2+C2+H1+J2+N2
---------	----------------

FACHADA EXISTENTE CON FACHADA VENTILADA

Revestimiento exterior: **No**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (B2+C2+H1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;

- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

8.3.3. PUNTOS SINGULARES DE LAS FACHADAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

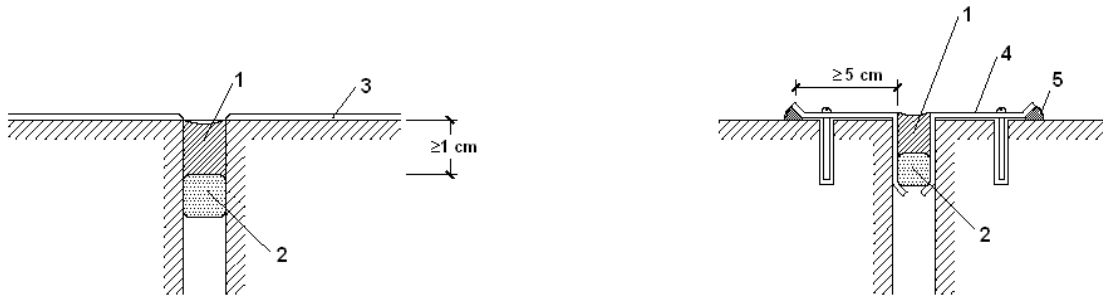
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤0,15	≤0,15	30
	≤0,20	≤0,30	20
	≤0,20	≤0,50	15
	≤0,20	≤0,75	12
	≤0,20	≤1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

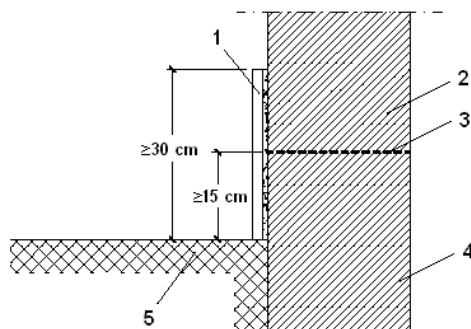
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

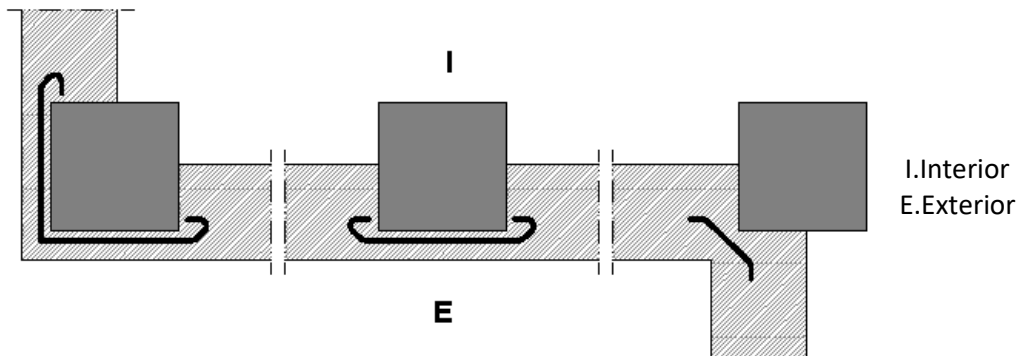
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

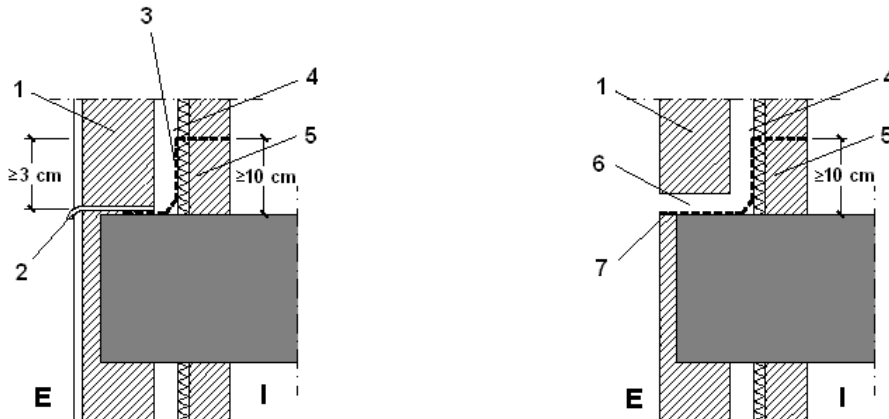
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

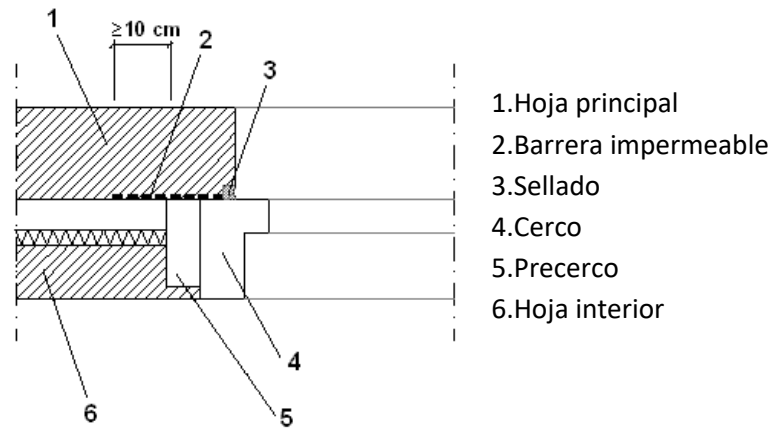
- a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



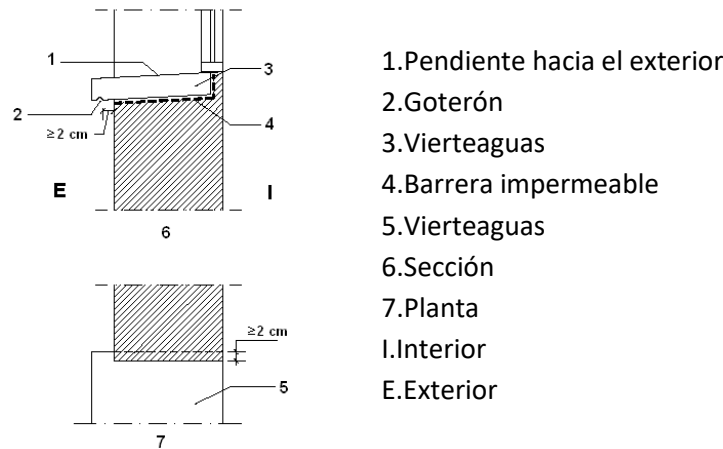
1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
 - En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
 - La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

8.4. CUBIERTAS INCLINADAS

8.4.1. CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: CUBIERTA CHAPA CON AISLAMIENTO.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Formación de pendientes:

Descripción: **Faldón formado por forjado de hormigón**
Pendiente: **7.6 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]**
Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**
Barrera contra el vapor: **Betún fieltro o lámina**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

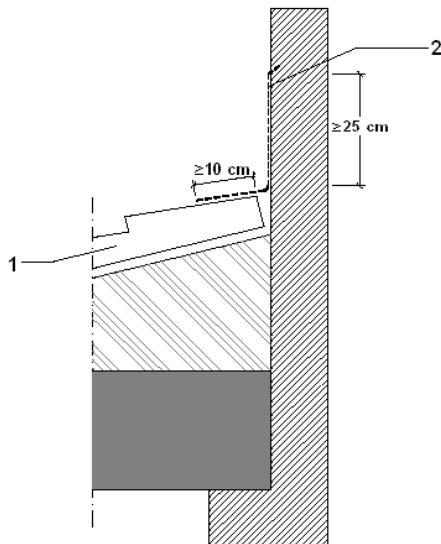
8.4.2. PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS INCLINADAS

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1.Piezas de tejado
2.Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

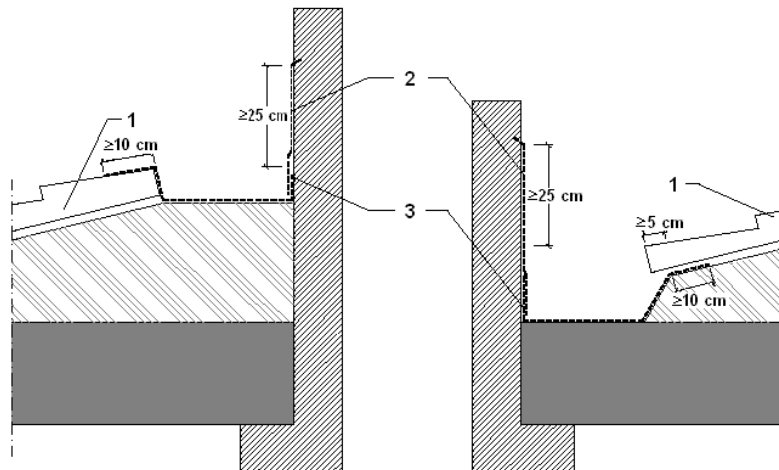
Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
 - a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
 - b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:
 - a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
 - b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
 - c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

9. HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

9.1. ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LA VIVIENDA

- a) Deben disponerse en la zona del bar-cafetería espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
- b) El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³.
- c) Para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento anejo a la cocina, que será el almacén.
- d) Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- e) Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- f) El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable. Estará alicatado.

9.1.1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD MÍNIMA DE ALMACENAMIENTO

Disponemos del Amacén-1 donde está pegado a la cocina y es allí donde se ubicará una zona de gestión de residuos. Esta almacén tiene un acceso exterior a un patio donde se podrá ubicar parte del residuo generado en el hostal

10. HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

10.1. SISTEMA DE VENTILACIÓN

Habitaciones (1ª planta):

- a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:
 - Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
 - Rendimiento sensible máximo: 85%

- Presión externa máxima: 175 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 670 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Comedor (1ª planta):

- a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características:
 - Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
 - Rendimiento sensible máximo: 89,5%
 - Presión externa máxima: 150 Pa
 - Consumo eléctrico máximo: 850 W
 - Sensor de CO₂
 - Filtro F7

Bar (1ª planta):

- a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-100RVX-E con las siguientes características:
 - Caudal máximo de aire: 1.000 m³/h
 - Rendimiento sensible máximo: 89.5%
 - Presión externa máxima: 170 Pa
 - Consumo eléctrico máximo: 420 W
 - Sensor de CO₂
 - Filtro F7

Salón de actos (1ª planta):

a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89,5%
- Presión externa máxima: 150 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 850 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Sala de juegos (1ª planta):

a. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 85%
- Presión externa máxima: 175 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 670 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

10.1.1. ANEXO III: CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{ti} = P_{tj} + DP_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = r/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

Pt = Presión total (Pa).

Ps = Presión estática (Pa).

Pd = Presión dinámica (Pa).

DPT = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

r = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$D_{Ptij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 109 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (e/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes



$$DP_{tij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 106 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica)
(Adimensional).

R1_impulsión (habitaciones)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	30,85	-61,61	-30,76				
2	30,85	49,77	80,63				
4	20,65	46,82	67,47				
5	16,32	49,61	65,93				
6	30,85	44,33	75,18				
7	20,65	45,67	66,33				
8	18,42	47,79	66,21				



9	2,49	30,38	32,87				
10	18,42	45,31	63,73				
11	23,34	40,39	63,73				
12	5,6	28,29	33,89				
13	23,34	38,35	61,7				
14	19,04	42,43	61,47				
15	5,6	25,29	30,89				
16	19,04	39,91	58,95				
17	16,42	42,4	58,82				
18	2,49	31,33	33,82				
19	16,42	41,26	57,68				
20	13,99	43,56	57,56				
21	2,49	33,52	36,01				
22	13,99	41,19	55,18				
23	10,71	44,3	55,01				
24	5,6	20,2	25,8				
25	10,71	41,51	52,22				
26	16,99	35,23	52,22				
27	5,6	24,13	29,73				
28	2,49	35,6	38,09				
29	12,3	28,64	40,94				
30	9,18	31,38	40,56				
31	16,99	28,64	45,64				
32	12,3	23,62	35,92				
33	2,49	32,07	34,56				
34	7,87	13,29	21,16				
35	7,87	9,14	17,01				
36	9,18	7,83	17,01				
37	2,49	5,6	8,09				
38	9,18	6,04	15,22				
39	9,96	5,26	15,22				
40	2,49	3,51	6				
52	16,32	44,83	61,15				
53	15,56	45,55	61,11				
54	5,6	38,68	44,28				
55	15,56	44,67	60,24				



56	15,56	41,25	56,81				
57	15,56	36,97	52,53				
58	15,56	33,55	49,11				
59	15,56	31,38	46,94				
60	2,49	42,43	44,92				
61	5,6	26,56	32,16				
62	2,49	38,68	41,17				
63	2,49	38,13	40,62				
3	30,85	-46,28	-15,43	1.267,2	-15,43	0*	
42	2,49	1,48	3,97	57,6	2,56	0	1,41
43	2,49	27,7	30,19	57,6	2,56	0*	27,63
44	2,49	32,22	34,71	57,6	2,56	0	32,15
45	5,6	16,7	22,31	86,4	2,56	0	19,75
46	5,6	13,22	18,82	86,4	2,56	0	16,26
47	2,49	30,15	32,64	57,6	2,56	0	30,08
48	2,49	27,91	30,4	57,6	2,56	0	27,84
49	5,6	18,31	23,91	86,4	2,56	0	21,35
50	5,6	21,26	26,86	86,4	2,56	0	24,3
51	2,49	27,13	29,62	57,6	2,56	0	27,06
64	5,6	31,67	37,27	86,4	2,56	0	34,71
65	5,6	20,32	25,93	86,4	2,56	0	23,37
66	2,49	35,12	37,61	57,6	2,56	0	35,05
67	2,49	2,69	5,18	57,6	2,56	0	2,62
68	2,49	29,55	32,04	57,6	2,56	0	29,48
69	9,18	23,87	33,05				
70	2,49	29,79	32,28				
71	4,08	19,33	23,41				
74	4,08	15,15	19,22	115,2	2,18	0	17,04
72	4,08	17,6	21,68				
73	4,08	16,71	20,79				
74	9,96	-4,94	5,02				
75	9,96	-7,14	2,82				
76	9,96	-7,78	2,18	115,2	2,18	0	-0

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	3	5,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	-1.267,2		250	7,17(*)	15,33
3	2	6	2,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.267,2		250	7,17	5,443
6	4	7	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	1.036,8		250	5,87	1,142
9	8	10	1,51	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0202	979,2		250	5,54	2,479
12	11	13	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	892,8		225	6,24	2,036
15	14	16	1,31	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	806,4		225	5,63	2,52
18	17	19	0,68	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0209	748,8		225	5,23	1,133
21	20	22	1,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	691,2		225	4,83	2,374
24	23	25	2,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0216	604,8		225	4,23	2,784
28	26	31	2,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0221	460,8		175	5,32	6,587
31	29	32	2,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0236	288		150	4,53	5,022
34	34	35	2,94	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0245	230,4		150	3,62	4,151
37	36	38	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0253	172,8		125	3,91	1,79
41	40	42	2,42	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,028
43	28	44	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,373
44	27	45	4,29	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,421
45	24	46	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,978
46	21	47	4,04	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,376
47	18	48	4,09	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,423
48	15	49	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,981
49	12	50	4,06	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,029
50	9	51	4,11	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0288	57,6		100	2,04	3,245
51	5	52	1,38	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0241	230,4		125	5,22	4,775
54	53	55	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	0,878
56	56	57	0,97	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	4,277
58	58	59	0,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	2,168
61	60	62	4,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,754
63	54	64	4,05	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,006
64	61	65	3,6	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,232
65	63	66	3,6	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,009
66	37	67	3,48	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,91
67	33	68	3,02	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,525
2	1	2		Ventilador			1.267,2				-111,382
4	6	4		Bifurcación T		Imp./0,3735	1.036,8				7,713
5	6	5		Bifurcación T		Imp./0,5672	230,4				9,256
7	7	8		Derivación T		Imp./0,0062	979,2				0,115
8	7	9		Derivación T		Imp./13,4369	57,6				33,459
10	10	11		Derivación T		Imp./0	892,8				0
11	10	12		Derivación T		Imp./5,3268	86,4				29,844
13	13	14		Derivación T		Imp./0,0119	806,4				0,226
14	13	15		Derivación T		Imp./5,4985	86,4				30,806
16	16	17		Derivación T		Imp./0,0083	748,8				0,136



**MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)**

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

17	16	18		Derivación T		Imp./10,093	57,6				25,132
19	19	20		Derivación T		Imp./0,009	691,2				0,126
20	19	21		Derivación T		Imp./8,7026	57,6				21,67
22	22	23		Derivación T		Imp./0,0163	604,8				0,175
23	22	24		Derivación T		Imp./5,2441	86,4				29,381
25	25	26		Deriv. T Doble		Imp./0	460,8				0
26	25	27		Deriv. T Doble		Imp./4,015	86,4				22,495
27	25	28		Deriv. T Doble		Imp./5,6773	57,6				14,137
29	31	29		Bifurcación T		Imp./0,3821	288				4,699
30	31	30		Bifurcación T		Imp./0,5534	172,8				5,08
32	32	33		Derivación T		Imp./0,5432	57,6				1,353
33	32	34		Derivación T		Imp./1,875	230,4				14,756
35	35	36		Derivación T		Imp./0	172,8				0
36	35	37		Derivación T		Imp./3,5819	57,6				8,919
38	38	39		Derivación T		Imp./0	115,2				0
39	38	40		Derivación T		Imp./3,7011	57,6				9,216
52	52	53		Derivación T		Imp./0,0025	144				0,038
53	52	54		Derivación T		Imp./3,0117	86,4				16,874
55	55	56		Codo		Imp./0,22	144				3,424
57	57	58		Codo		Imp./0,22	144				3,424
59	59	60		Derivación T		Imp./0,8125	57,6				2,023
60	59	61		Derivación T		Imp./2,6389	86,4				14,785
62	62	63		Codo		Imp./0,22	57,6				0,548
68	69	70		Derivación T		Imp./0,3087	57,6				0,769
69	69	71		Derivación T		Imp./2,3625	115,2				9,638
67	30	69	3,67	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0253	172,8		125	3,91	7,507
70	71	72	1,76	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0273	115,2		125	2,61	1,726
72	73	74	1,59	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0273	115,2		125	2,61	1,562
73	70	43	2,5	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,092
71	72	73		Codo		Imp./0,22	115,2				0,898
74	74	75		Codo		Imp./0,22	115,2				2,191
73	39	74	3,83	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0243	115,2		100	4,07	10,202
75	75	76	0,24	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0243	115,2		100	4,07	0,641

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
------	-------	------	-------------------------------	------------	----------------	------------	------------	---------------	---------------	------------	-------------------	---------------------------



42	Habitacion 16	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
43	Habitacion 8	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
44	Habitacion 12	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
45	Habitacion 7	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
46	Habitacion 6	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
47	Habitacion 13	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
48	Habitacion 14	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
49	Habitacion 5	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
50	Habitacion 4	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
51	Habitacion 15	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
64	Habitacion 3	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
65	Habitacion 2	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
66	Habitacion 1	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
67	Habitacion 10	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
68	Habitacion 11	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
74	Habitacion 9	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03	2,42	7,24	250x100				
76	Salón habitación 16	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03	2,42	7,24	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 151,382

Caudal "Q" (m3/h) = 1.267,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (151,382 x 1.267,2) / (3600 x 0,762) = 70

Wesp = 199 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R1_aspiración (habitaciones)

Datos Generales

Impulsión



Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	30,85	15,31	46,16				
2	30,85	-120,15	-89,3				
3	30,85	-0	30,85	1.267,2	30,85	0*	
6	20,65	-101,72	-81,07				
7	16,32	-92,45	-76,13				
8	30,85	-114,08	-83,23				
7	20,65	-99,74	-79,08				
8	18,42	-95,67	-77,25				
9	2,49	-91,46	-88,97				
10	18,42	-93,21	-74,79				
11	23,34	-95,53	-72,19				
12	5,6	-83,57	-77,97				
13	23,34	-93,49	-70,15				
14	19,04	-85,58	-66,54				
15	5,6	-84,43	-78,83				



16	19,04	-83,02	-63,97				
17	16,42	-78,22	-61,8				
18	2,49	-76,68	-74,19				
19	16,42	-77,15	-60,73				
20	13,99	-72,7	-58,71				
21	2,49	-71,44	-68,95				
22	13,99	-70,31	-56,32				
23	10,71	-64,4	-53,69				
24	5,6	-62,82	-57,22				
25	10,71	-61,62	-50,91				
26	16,99	-61,25	-44,26				
27	5,6	-51,51	-45,91				
28	2,49	-55,67	-53,18				
31	12,3	-47,39	-35,09				
32	9,18	-43,05	-33,87				
33	16,99	-54,71	-37,72				
35	7,87	-23,07	-15,2				
36	9,18	-21,82	-12,64				
37	2,49	-16,35	-13,86				
38	9,18	-20,07	-10,89				
39	9,96	-17,12	-7,16				
40	2,49	-10,65	-8,16				
41	2,49	-23,56	-21,07				
42	9,18	-35,61	-26,43				
43	9,96	-26,76	-16,8				
44	12,3	-42,29	-29,99				
45	2,49	-25,1	-22,61				
46	7,87	-27,28	-19,41				
44	16,32	-89,02	-72,7				
45	15,56	-81,08	-65,52				
46	5,6	-71,26	-65,66				
47	15,56	-80,64	-65,08				
48	15,56	-77,22	-61,65				
49	15,56	-73,37	-57,8				
50	15,56	-69,94	-54,38				
51	15,56	-67,45	-51,89				
52	2,49	-45,51	-43,02				
53	5,6	-48,62	-43,02				
54	2,49	-41,76	-39,27				
55	2,49	-41,21	-38,72				
56	2,49	-40,79	-38,3	57,6	-2,56	0	35,74
57	5,6	-47,75	-42,15	86,4	-2,56	0	39,59
58	5,6	-68,98	-63,38	86,4	-2,56	0	60,82
59	2,49	-90,09	-87,6	57,6	-2,56	0*	85,04

60	5,6	-81,31	-75,7	86,4	-2,56	0	73,14
61	5,6	-82,16	-76,56	86,4	-2,56	0	74
62	2,49	-75,37	-72,88	57,6	-2,56	0	70,32
63	2,49	-70,13	-67,64	57,6	-2,56	0	65,08
64	5,6	-60,52	-54,92	86,4	-2,56	0	52,36
65	5,6	-49,21	-43,61	86,4	-2,56	0	41,05
66	2,49	-54,34	-51,85	57,6	-2,56	0	49,29
67	9,96	-25,61	-15,65	115,2	-2,18	0	13,46
68	2,49	-23,28	-20,79	57,6	-2,56	0	18,23
69	2,49	-24,31	-21,82	57,6	-2,56	0	19,26
70	2,49	-15,56	-13,07	57,6	-2,56	0	10,51
71	2,49	-9,86	-7,37	57,6	-2,56	0	4,81
72	9,96	-12,14	-2,18	115,2	-2,18	0	-0

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.267,2				-135,463
2	1	3	5,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.267,2		250	7,17(*)	15,311
6	8	6		Bifurcación T		Asp./0,1046	-1.036,8				2,16
7	8	7		Bifurcación T		Asp./0,4348	-230,4				7,096
5	8	2	2,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.267,2		250	7,17	6,071
7	7	8		Derivación T		Asp./0,0997	-979,2				1,836
8	7	9		Derivación T		Asp./-3,9721	-57,6				-9,891
6	6	7	1,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0201	-1.036,8		250	5,87	1,987
10	10	11		Derivación T		Asp./0,1114	-892,8				2,601
11	10	12		Derivación T		Asp./-0,5667	-86,4				-3,175
9	8	10	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0202	-979,2		250	5,54	2,454
13	13	14		Derivación T		Asp./0,1898	-806,4				3,614
14	13	15		Derivación T		Asp./-1,5495	-86,4				-8,682
12	11	13	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-892,8		225	6,24	2,041
16	16	17		Derivación T		Asp./0,1325	-748,8				2,176
17	16	18		Derivación T		Asp./-4,1023	-57,6				-10,215
15	14	16	1,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-806,4		225	5,63	2,564
19	19	20		Derivación T		Asp./0,1444	-691,2				2,021
20	19	21		Derivación T		Asp./-3,3021	-57,6				-8,222
18	17	19	0,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0209	-748,8		225	5,23	1,07
22	22	23		Derivación T		Asp./0,2449	-604,8				2,623
23	22	24		Derivación T		Asp./-0,1604	-86,4				-0,899
21	20	22	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-691,2		225	4,83	2,389
25	25	26		Deriv. T Doble		Asp./0,3915	-460,8				6,651
26	25	27		Deriv. T Doble		Asp./0,8922	-86,4				4,999

27	25	28		Deriv. T Doble		Asp./-0,9116	-57,6				-2,27
24	23	25	2,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0216	-604,8		225	4,23	2,783
31	33	31		Bifurcación T		Asp./0,214	-288				2,632
32	33	32		Bifurcación T		Asp./0,4197	-172,8				3,853
35	35	36		Derivación T		Asp./0,2786	-172,8				2,558
36	35	37		Derivación T		Asp./0,5408	-57,6				1,347
38	38	39		Derivación T		Asp./0,3748	-115,2				3,733
39	38	40		Derivación T		Asp./1,0961	-57,6				2,729
37	36	38	0,86	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0253	-172,8		125	3,91	1,753
38	33	26	2,76	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	460,8		175	5,32	6,537
40	42	41		Derivación T		Asp./2,1504	-57,6				5,355
41	42	43		Derivación T		Asp./0,9665	-115,2				9,626
39	32	42	3,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0253	-172,8		125	3,91	7,442
43	44	45		Derivación T		Asp./2,963	-57,6				7,378
44	44	46		Derivación T		Asp./1,3438	-230,4				10,575
42	31	44	2,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0236	-288		150	4,53	5,1
42	35	46	2,98	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0245	230,4		150	3,62	4,212
44	44	45		Derivación T		Asp./0,4614	-144				7,18
45	44	46		Derivación T		Asp./1,2568	-86,4				7,042
43	7	44	0,99	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0241	-230,4		125	5,22	3,435
47	47	48		Codo		Asp./0,22	-144				3,424
46	45	47	0,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	0,439
49	49	50		Codo		Asp./0,22	-144				3,424
48	48	49	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	3,851
51	51	52		Derivación T		Asp./3,5625	-57,6				8,871
52	51	53		Derivación T		Asp./1,5833	-86,4				8,871
50	50	51	0,57	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	2,49
54	54	55		Codo		Asp./0,22	-57,6				0,548
53	52	54	4,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0305	-57,6		100	2,04	3,75
55	55	56	0,54	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,424
56	53	57	0,54	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	0,866
57	46	58	1,42	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,275
58	9	59	1,74	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,37
59	12	60	1,41	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,265
60	15	61	1,42	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,272
61	18	62	1,65	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,305
62	21	63	1,65	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,305
63	24	64	1,43	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,297
64	27	65	1,44	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,302
65	28	66	1,68	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,328
66	43	67	0,43	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0243	-115,2		100	4,07	1,153
67	41	68	0,35	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,279
68	45	69	1,01	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,796
69	37	70	1	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,789



70	40	71	1	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,788
71	39	72	1,87	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0243	-115,2		100	4,07	4,975

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
56	Habitacion 1	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
57	Habitacion 2	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
58	Habitacion 3	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
59	Habitacion 15	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
60	Habitacion 4	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
61	Habitacion 5	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
62	Habitacion 14	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
63	Habitacion 13	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
64	Habitacion 6	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
65	Habitacion 7	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
66	Habitacion 12	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
67	Habitacion 9	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03		7,24	250x100				
68	Habitacion 8	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
69	Habitacion 11	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
70	Habitacion 10	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
71	Habitacion 16	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
72	Salón habitación 16	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03		7,24	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 175,463

Caudal "Q" (m³/h) = 1.267,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (175,463 x 1.267,2) / (3600 x 0,762) = 81

Wesp = 230 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R4_Impulsión (salón de actos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	35,39	30,5	65,89				
2	35,39	-54,78	-19,39				
3	35,39	29,89	65,28				
4	35,39	21,49	56,88				
5	35,39	10,35	45,74				
6	35,39	1,95	37,34				

7	35,39	-10,29	25,1	432	3,18	0*	21,92
8	30,34	-3,79	26,56				
9	30,34	-15,77	14,57	432	3,18	0	11,39
10	21,6	-5,41	16,19				
11	21,6	-15,41	6,19	432	3,18	0	3,01
12	5,4	0,57	5,97				
13	5,4	-2,22	3,18	432	3,18	0	
14	35,39	-53,08	-17,69	1.728	-17,69	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.728				-85,28
3	3	4		Codo		Imp./0,2375	1.728				8,404
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68(*)	0,612
5	5	6		Codo		Imp./0,2375	1.728				8,404
4	4	5	3,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68	11,134
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,048	1.296				-1,455
6	6	7	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68	12,237
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0751	864				-1,621
8	8	9	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.296	225x225	246	7,11	11,983
11	11	12		Rejilla		Imp./0,04	432				0,216
10	10	11	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0205	864	200x200	219	6	10,007
12	12	13	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0228	432	200x200	219	3	2,79
13	2	14	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	1,694

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
7	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	350x200				
9	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	350x200				



11	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	500x150				
13	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 125,28

Caudal "Q" (m3/h) = 1.728

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (125,28 x 1.728) / (3600 x 0,762) = 79

Wesp = 165 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R4_aspiración (salón de actos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	35,39	-134,11	-98,72				
2	35,39	1,68	37,07				
3	35,39	0	35,39	1.728	35,39	0*	
4	35,39	-133,5	-98,11				
5	35,39	-125,09	-89,7				
6	35,39	-115	-79,61				
7	35,39	-106,6	-71,21				
8	35,39	-94,35	-58,96	432	-3,18	0	55,78
9	30,34	-76,92	-46,58				
10	30,34	-64,94	-34,6	432	-3,18	0*	31,41
11	21,6	-44,06	-22,46				
12	21,6	-34,05	-12,45	432	-3,18	0	9,27
13	5,4	-11,37	-5,97				
14	5,4	-8,58	-3,18	432	-3,18	0	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.728				-135,793
2	2	3	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68(*)	1,683
4	4	5		Codo		Asp./0,2375	-1.728				8,404
3	1	4	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	0,612
6	6	7		Codo		Asp./0,2375	-1.728				8,404

5	5	6	3,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	10,091
8	8	9		Rejilla		Asp./0,4082	-1.296				12,386
7	7	8	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	12,247
10	10	11		Rejilla		Asp./0,5619	-864				12,136
9	9	10	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	-1.296	225x225	246	7,11	11,98
12	12	13		Rejilla		Asp./1,2	-432				6,48
11	11	12	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0205	-864	200x200	219	6	10,01
13	13	14	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0228	-432	200x200	219	3	2,788

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
9	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	350x200				
11	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	350x200				
13	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	500x150				
14	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 175,793

Caudal "Q" (m³/h) = 1.728

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (175,793 x 1.728) / (3600 x 0,762) = 111

Wesp = 231 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R3_impulsión (comedor)



Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
7	27,5	3,33	30,83	307,2	3,37	0	27,46
8	19,1	13,25	32,35				
9	19,1	10,56	29,65	307,2	3,37	0	26,28
10	17,9	12,42	30,32				
11	17,9	9,55	27,44				
12	17,9	4,73	22,63				

13	17,9	-0,76	17,14				
14	17,9	-5,58	12,32				
15	17,9	-6,71	11,19	307,2	3,37	0*	7,82
16	15,34	-3,42	11,92				
17	15,34	-7,73	7,61	307,2	3,37	0	4,24
18	10,92	-2,49	8,43				
19	10,92	-6,34	4,58	307,2	3,37	0	1,21
20	2,73	1,74	4,47				
21	2,73	0,64	3,37	307,2	3,37	0	-0
5	27,5	13,71	41,21				
6	27,5	7,11	34,61				
18	27,5	16,39	43,9				
19	27,5	22,99	50,5				
20	27,5	23,1	50,6				
21	27,5	-91,87	-64,36				
22	27,5	-70,43	-42,93				
23	27,5	-63,83	-36,33				
24	27,5	-62,73	-35,23				
25	27,5	-56,13	-28,63				
26	27,5	-41,25	-13,75	1.843,2	-13,75	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,0792	1.536				-1,513
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0371	1.228,8				-0,665
8	8	9	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.536	275x275	301	5,64	2,692
11	11	12		Codo		Imp./0,269	1.228,8				4,815
10	10	11	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	2,876
13	13	14		Codo		Imp./0,269	1.228,8				4,815
12	12	13	3,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	5,493
15	15	16		Rejilla		Imp./-0,048	921,6				-0,736
14	14	15	0,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	1,132
17	17	18		Rejilla		Imp./-0,0751	614,4				-0,82
16	16	17	2,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	921,6	225x225	246	5,06	4,314
19	19	20		Rejilla		Imp./0,04	307,2				0,109
18	18	19	2,89	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0215	614,4	200x200	219	4,27	3,849
20	20	21	2,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	307,2	200x200	219	2,13	1,099
5	5	6		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
6	6	7	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	3,778
18	18	19		Codo		Imp./0,24	-1.843,2				6,6
17	5	18	1,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77	2,684



20	21	20		Ventilador			1.843,2					-114,966
19	19	20	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77(*)		0,106
22	22	23		Codo		Asp./0,24	-1.843,2					6,6
21	21	22	10,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77		21,435
24	24	25		Codo		Asp./0,24	-1.843,2					6,6
23	23	24	0,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77		1,098
25	25	26	7	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77		14,88

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
7	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	250x200				
9	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	250x200				
15	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	250x200				
17	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	250x200				
19	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	350x150				
21	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,59	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 21

Nudo Destino: 20

Presión "P" (Pa) = 154,966

Caudal "Q" (m³/h) = 1.843,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (154,966 x 1.843,2) / (3600 x 0,762) = 104



Wesp = 203 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R3_aspiración (comedor)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
5	27,5	-106,79	-79,28				
6	27,5	-100,19	-72,68				
7	27,5	-96,67	-69,17	307,2	-3,37	0	65,8
8	19,1	-80,93	-61,83				
9	19,1	-78,44	-59,34	307,2	-3,37	0*	55,97
10	17,9	-71,51	-53,61				
11	17,9	-68,84	-50,95				



MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

12	17,9	-64,03	-46,13				
13	17,9	-62,25	-44,36				
14	17,9	-57,44	-39,54				
15	17,9	-54,52	-36,63	307,2	-3,37	0	33,25
16	15,34	-45,71	-30,36				
17	15,34	-42,85	-27,51	307,2	-3,37	0	24,13
18	10,92	-32,29	-21,37				
19	10,92	-29,89	-18,97				
20	10,92	-26,59	-15,67				
21	10,92	-24,79	-13,87				
22	10,92	-21,49	-10,57				
23	10,92	-18,44	-7,51	307,2	-3,37	0	4,14
24	2,73	-6,97	-4,24				
25	2,73	-6,1	-3,37	307,2	-3,37	0	
22	27,5	-111,72	-84,21				
23	27,5	-118,32	-90,81				
24	27,5	-118,43	-90,93				
25	27,5	50,29	77,79				
26	27,5	27,72	55,22				
27	27,5	21,12	48,62				
28	27,5	20,39	47,9				
29	27,5	13,79	41,3				
30	27,5	0	27,5	1.843,2	27,5	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
5	5	6		Codo		Asp./0,24	-1.843,2				6,6
7	7	8		Rejilla		Asp./0,384	-1.536				7,334
6	6	7	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	-1.843,2	275x275	301	6,77(*)	3,516
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3202	-1.228,8				5,73
8	8	9	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.536	275x275	301	5,64	2,494
11	11	12		Codo		Asp./0,269	-1.228,8				4,815
10	10	11	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	-1.228,8	250x250	273	5,46	2,662
13	13	14		Codo		Asp./0,269	-1.228,8				4,815

12	12	13	1,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	-1.228,8	250x250	273	5,46	1,776
15	15	16		Rejilla		Asp./0,4082	-921,6				6,263
14	14	15	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	-1.228,8	250x250	273	5,46	2,915
17	17	18		Rejilla		Asp./0,5619	-614,4				6,137
16	16	17	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-921,6	225x225	246	5,06	2,858
19	19	20		Codo		Asp./0,302	-614,4				3,299
18	18	19	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	2,4
21	21	22		Codo		Asp./0,302	-614,4				3,299
20	20	21	1,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	1,803
23	23	24		Rejilla		Asp./1,2	-307,2				3,277
22	22	23	2,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	3,053
24	24	25	2,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0243	-307,2	200x200	219	2,13	0,865
22	22	23		Codo		Asp./0,24	1.843,2				6,6
21	5	22	2,32	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	4,93
24	24	25		Ventilador			1.843,2				-168,72
23	23	24	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	0,118
26	26	27		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
25	25	26	10,62	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	22,569
28	28	29		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
27	27	28	0,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	0,723
29	29	30	6,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	13,794

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	250x200				
10	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	250x200				
16	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	250x200				
18	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	250x200				



24	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	350x150				
25	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,59	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 24

Nudo Destino: 25

Presión "P" (Pa) = 208,72

Caudal "Q" (m3/h) = 1.843,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (208,72 x 1.843,2) / (3600 x 0,762) = 140

Wesp = 273 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R2_impulsión (bar)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	32,86	61,93	94,78				
2	32,86	-92,09	-59,24				
3	32,86	61,74	94,6				
4	32,86	53,12	85,98				
5	32,86	52,57	85,43				
6	32,86	43,95	76,81				
7	32,86	-3,44	29,41				
8	32,86	-12,06	20,79				
9	32,86	-16,39	16,47	133,2	2,87	0*	13,59
10	25,16	-7,09	18,07				
11	25,16	-10,46	14,7	133,2	2,87	0	11,82
12	18,48	-2,49	15,99				
13	18,48	-5,03	13,45	133,2	2,87	0	10,58
14	12,83	1,64	14,47				
15	12,83	-0,16	12,67				
16	12,83	-3,98	8,85				
17	12,83	-6,23	6,61	133,2	2,87	0	3,73
18	8,21	-0,84	7,38				
19	8,21	-2,46	5,76	133,2	2,87	0	2,88
20	4,62	1,57	6,19				
21	4,62	0,62	5,24				
22	4,62	-0,89	3,73				
23	4,62	-1,52	3,1	133,2	2,87	0	0,23
24	2,05	1,23	3,29				
25	2,05	0,93	2,98	133,2	2,87	0	0,11
26	0,51	2,45	2,96				
27	0,51	2,36	2,87	133,2	2,87	0	-0
29	32,86	-90,8	-57,94				
30	32,86	-82,18	-49,32				

31	32,86	-49,28	-16,43	1.065,6	-16,43	0*	
----	-------	--------	--------	---------	--------	----	--

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.065,6				-154,021
3	3	4		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4(*)	0,185
5	5	6		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
4	4	5	0,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	0,549
7	7	8		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
6	6	7	12,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	47,397
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0637	932,4				-1,602
8	8	9	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	4,327
11	11	12		Rejilla		Imp./-0,07	799,2				-1,294
10	10	11	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0202	932,4	200x200	219	6,47	3,371
13	13	14		Rejilla		Imp./-0,0792	666				-1,016
12	12	13	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	799,2	200x200	219	5,55	2,537
15	15	16		Codo		Imp./0,2974	666				3,817
14	14	15	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	666	200x200	219	4,62	1,799
17	17	18		Rejilla		Imp./-0,0938	532,8				-0,77
16	16	17	1,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	666	200x200	219	4,62	2,248
19	19	20		Rejilla		Imp./-0,0933	399,6				-0,431
18	18	19	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,022	532,8	200x200	219	3,7	1,617
21	21	22		Codo		Imp./0,3249	399,6				1,501
20	20	21	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0231	399,6	200x200	219	2,78	0,954
23	23	24		Rejilla		Imp./-0,09	266,4				-0,185
22	22	23	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0231	399,6	200x200	219	2,78	0,631
25	25	26		Rejilla		Imp./0,04	133,2				0,021
24	24	25	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,025	266,4	200x200	219	1,85	0,305
26	26	27	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0291	133,2	200x200	219	0,92	0,088
28	29	30		Codo		Asp./0,2623	-1.065,6				8,62
27	2	29	0,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.065,6	200x200	219	7,4	1,296
29	30	31	8,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.065,6	200x200	219	7,4	32,894

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
9	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,48	250x100				



11	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
13	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
17	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
19	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
23	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
25	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
27	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 194,021

Caudal "Q" (m3/h) = 1.065,6

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (194,021 x 1.065,6) / (3600 x 0,762) = 75

Wesp = 253 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R2_aspiración (bar)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	32,86	-103,95	-71,09				
2	32,86	44,51	77,37				
3	32,86	-103,76	-70,91				
4	32,86	-95,14	-62,29				
5	32,86	-94,81	-61,95				
6	32,86	-86,19	-53,33				
7	32,86	-81,21	-48,36	133,2	-2,87	0*	45,48
8	25,16	-66,12	-40,97				
9	25,16	-62,26	-37,11	133,2	-2,87	0	34,23
10	18,48	-49,48	-31				
11	18,48	-46,59	-28,1	133,2	-2,87	0	25,23
12	12,83	-36,01	-23,18				
13	12,83	-33,92	-21,09				

14	12,83	-30,1	-17,27							
15	12,83	-28,32	-15,48	133,2	-2,87	0				12,61
16	8,21	-19,84	-11,63							
17	8,21	-18,66	-10,44	133,2	-2,87	0				7,57
18	4,62	-12,19	-7,57							
19	4,62	-11,49	-6,87	133,2	-2,87	0				3,99
20	2,05	-7,07	-5,02							
21	2,05	-6,74	-4,68							
22	2,05	-6,02	-3,97							
23	2,05	-5,65	-3,6	133,2	-2,87	0				0,72
24	0,51	-3,5	-2,98							
25	0,51	-3,39	-2,87	133,2	-2,87	0				-0
26	32,86	42,29	75,15							
27	32,86	33,67	66,53							
29	32,86	-0	32,86	1.065,6	32,86	0*				

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.065,6				-148,464
3	3	4		Codo		Asp./0,2623	-1.065,6				8,62
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.065,6	200x200	219	7,4(*)	0,185
5	5	6		Codo		Asp./0,2623	-1.065,6				8,62
4	4	5	0,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.065,6	200x200	219	7,4	0,339
7	7	8		Rejilla		Asp./0,2939	-932,4				7,393
6	6	7	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.065,6	200x200	219	7,4	4,972
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3306	-799,2				6,109
8	8	9	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0202	-932,4	200x200	219	6,47	3,857
11	11	12		Rejilla		Asp./0,384	-666				4,928
10	10	11	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-799,2	200x200	219	5,55	2,896
13	13	14		Codo		Asp./0,2974	-666				3,817
12	12	13	1,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-666	200x200	219	4,62	2,091
15	15	16		Rejilla		Asp./0,4688	-532,8				3,85
14	14	15	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-666	200x200	219	4,62	1,787
17	17	18		Rejilla		Asp./0,6222	-399,6				2,875
16	16	17	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,022	-532,8	200x200	219	3,7	1,186
19	19	20		Rejilla		Asp./0,9	-266,4				1,848
18	18	19	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0231	-399,6	200x200	219	2,78	0,704
21	21	22		Codo		Asp./0,3488	-266,4				0,716
20	20	21	1,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,4	200x200	219	1,85	0,335
23	23	24		Rejilla		Asp./1,2	-133,2				0,616
22	22	23	1,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,4	200x200	219	1,85	0,367



24	24	25	1,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0291	-133,2	200x200	219	0,92	0,108
26	26	27		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
25	2	26	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	2,222
27	27	29	9,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	33,674

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
10	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
12	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
16	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
18	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
20	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
24	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				
25	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,4 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 188,464

Caudal "Q" (m3/h) = 1.065,6

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (188,464 x 1.065,6) / (3600 x 0,762) = 73

Wesp = 247 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R5_impulsión (sala de juegos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	31,1	9,34	40,44				
2	31,1	-69,14	-38,04				
3	31,1	9,16	40,26				
4	31,1	0,92	32,03				
5	31,1	-8,88	22,22				
6	31,1	-17,12	13,98				
7	31,1	-68,97	-37,87				
8	31,1	-60,73	-29,63				
9	31,1	-46,66	-15,55	1.036,8	-15,55	0*	

10	31,1	-22	9,1	129,6	2,74	0	6,36
11	23,81	-13,2	10,62				
12	23,81	-17,01	6,8	129,6	2,74	0*	4,07
13	17,5	-9,47	8,03				
14	17,5	-12,32	5,17	129,6	2,74	0	2,44
15	12,15	-6,01	6,14				
16	12,15	-8,06	4,09	129,6	2,74	0	1,36
17	7,78	-2,95	4,82				
18	7,78	-4,31	3,47	129,6	2,74	0	0,73
19	4,37	-0,5	3,88				
20	4,37	-1,3	3,08	129,6	2,74	0	0,34
21	1,94	1,31	3,25				
22	1,94	0,92	2,87	129,6	2,74	0	0,13
23	0,49	2,36	2,85				
24	0,49	2,25	2,74	129,6	2,74	0	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.036,8				-78,48
3	3	4		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	0,176
5	5	6		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
4	4	5	2,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	9,809
7	7	8		Codo		Asp./0,2648	-1.036,8				8,235
6	2	7	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.036,8	200x200	219	7,2(*)	0,176
8	8	9	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.036,8	200x200	219	7,2	14,078
10	10	11		Rejilla		Imp./-0,0637	907,2				-1,516
9	6	10	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	4,884
12	12	13		Rejilla		Imp./-0,07	777,6				-1,225
11	11	12	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0203	907,2	200x200	219	6,3	3,812
14	14	15		Rejilla		Imp./-0,0792	648				-0,962
13	13	14	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0208	777,6	200x200	219	5,4	2,855
16	16	17		Rejilla		Imp./-0,0937	518,4				-0,729



**MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)**

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

15	15	16	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	648	200x200	219	4,5	2,043
18	18	19		Rejilla		Imp./-0,0933	388,8				-0,408
17	17	18	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0221	518,4	200x200	219	3,6	1,353
20	20	21		Rejilla		Imp./-0,09	259,2				-0,175
19	19	20	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0232	388,8	200x200	219	2,7	0,801
22	22	23		Rejilla		Imp./0,04	129,6				0,019
21	21	22	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0251	259,2	200x200	219	1,8	0,384
23	23	24	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0293	129,6	200x200	219	0,9	0,112

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
10	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
12	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
14	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
16	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
18	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
20	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
22	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
24	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 118,48



Caudal "Q" (m³/h) = 1.036,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (118,48 x 1.036,8) / (3600 x 0,762) = 45

Wesp = 156 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R5_aspiración (sala de juegos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	31,1	-100,7	-69,6				
2	31,1	24,18	55,29				
3	31,1	-100,53	-69,42				
4	31,1	-92,29	-61,19				

5	31,1	-84,47	-53,36				
6	31,1	-76,23	-45,13				
7	31,1	-71,35	-40,24	129,6	-2,74	0	37,51
8	23,81	-57,06	-33,24				
9	23,81	-53,25	-29,44	129,6	-2,74	0*	26,7
10	17,5	-41,15	-23,65				
11	17,5	-38,29	-20,8	129,6	-2,74	0	18,06
12	12,15	-28,28	-16,13				
13	12,15	-26,24	-14,09	129,6	-2,74	0	11,35
14	7,78	-18,22	-10,44				
15	7,78	-16,86	-9,09	129,6	-2,74	0	6,35
16	4,37	-10,74	-6,37				
17	4,37	-9,94	-5,57	129,6	-2,74	0	2,83
18	1,94	-5,76	-3,82				
19	1,94	-5,38	-3,43	129,6	-2,74	0	0,7
20	0,49	-3,33	-2,85				
21	0,49	-3,22	-2,74	129,6	-2,74	0	
22	31,1	23,02	54,13				
23	31,1	14,79	45,89				
24	31,1	-0	31,1	1.036,8	31,1	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.036,8				-124,886
3	3	4		Codo		Asp./0,2648	-1.036,8				8,235
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.036,8	200x200	219	7,2	0,176
5	5	6		Codo		Asp./0,2648	-1.036,8				8,235
4	4	5	2,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.036,8	200x200	219	7,2	7,827
7	7	8		Rejilla		Asp./0,2939	-907,2				6,998
6	6	7	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.036,8	200x200	219	7,2	4,884
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3306	-777,6				5,783
8	8	9	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0203	-907,2	200x200	219	6,3	3,809
11	11	12		Rejilla		Asp./0,384	-648				4,666
10	10	11	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0208	-777,6	200x200	219	5,4	2,857
13	13	14		Rejilla		Asp./0,4688	-518,4				3,645
12	12	13	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0213	-648	200x200	219	4,5	2,041
15	15	16		Rejilla		Asp./0,6222	-388,8				2,722
14	14	15	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	-518,4	200x200	219	3,6	1,356
17	17	18		Rejilla		Asp./0,9	-259,2				1,75
16	16	17	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0232	-388,8	200x200	219	2,7	0,8
19	19	20		Rejilla		Asp./1,2	-129,6				0,583



18	18	19	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0251	-259,2	200x200	219	1,8	0,385
20	20	21	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0293	-129,6	200x200	219	0,9	0,112
22	22	23		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
21	2	22	0,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2(*)	1,158
23	23	24	4,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	14,789

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
10	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
12	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
14	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
16	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
18	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
20	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
21	Sala de juegos fumadores) (no	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 164,886

Caudal "Q" (m³/h) = 1.036,8

$$\text{Potencia (W)} = (P \times Q) / (3600 \times \text{Rend.}) = (164,886 \times 1.036,8) / (3600 \times 0,762) = 62$$

$$\text{Wesp} = 215 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s}) \text{ Categoría SFP 0}$$

10.1.2. ANEXO IV: CÁLCULO SISTEMA GENERACIÓN DE A.C.S.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/g) ; g = r \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

z = Cota (m).

P/g = Altura de presión (mca).

g = Peso específico fluido.

r = Densidad fluido (kg/m^3).

g = Aceleración gravedad. $9,81 \text{ m}/\text{s}^2$.

hf = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 109 \times 8 \times f \times L \times r / (p^2 \times g \times D^5 \times 1000) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 106 \times 8 \times k \times r / (p^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (p \times D \times n)$$

Re \leq 2000: Laminar, fórmula de Hagen-Poiseuille: $f = 64 / Re$

Re \geq 4000: Turbulento: $f = 0.25 / [\lg_{10}(e / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$

2000 < Re < 4000: Se emplea una interpolación cúbica

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12,171 \times 109 \times L / (C1,852 \times D^{4,871}) ; n = 1,852$$

$$m_{ij} = 106 \times 8 \times k / (p^2 \times g \times D^4)$$

b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -w^2 \times (h_0 - r_b \times (Q/w)^{n_b})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

e = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

n = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

w = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

h₀ = Altura bomba a caudal cero (mca).

r_b = Coeficiente en bombas.

n_b = Exponente caudal en bombas.

c) Cálculos Térmicos

Caudal demandado por unidades terminales

$$Q = P / (4186 \times St)$$

Siendo:

Q = Caudal (l/s).

P = Potencia calorífica (calor) o potencia frigorífica total (frío) (W).

St = Salto térmico (te - ts) (°C).

te = tª de entrada a la unidad terminal (°C).

ts = tª de salida de la unidad terminal (°C).

Suelo Radiante

$DT_{sa} = P / (S \times h)$; $ts = DT_{sa} + ta$; $DT_{mas} = P \times R_{se} / S$

$t_{ma} = DT_{mas} + ts$; $t_{ia} = t_{ma} + St / 2$

Siendo:

P = Potencia calorífica correspondiente (W).

S = Superficie solera emisora (m²).

h = Coeficiente de convección (W/m²°C).

DT_{sa} = Diferencia temperatura entre pavimento y ambiente (°C).

ts = tª media superficial pavimento (°C).

ta = tª ambiente (°C).

DT_{mas} = Diferencia temperatura entre agua tuberías emisoras y pavimento (°C).

R_{se} = Resistencia térmica solera emisora (m²°C/W).

t_{ma} = tª media del agua (°C).

t_{ia} = tª impulsión del agua (°C).

Radiadores Bitubo

D_{te} = te - ta ; D_{ts} = ts - ta

$a = D_{ts} / D_{te}$; $D_{t1} = [(te + ts) / 2] - ta$; $D_{t2} = (te - ts) / \ln(D_{te} / D_{ts})$; $P_{ce} = P_{ce50} \times (D_t / 50)^n$

Siendo:

$t_e = t^a$ de entrada emisor ($^{\circ}\text{C}$).

$t_s = t^a$ de salida emisor ($^{\circ}\text{C}$).

$t_a = t^a$ ambiente ($^{\circ}\text{C}$).

P_{ce} = Potencia calorífica por elemento, ml, etc (W).

P_{ce50} = Potencia calorífica por elemento, ml, etc, a 50°C (W).

n = Exponente de la curva característica del emisor.

$D_t = D_{t1}$ si $a \geq 0.70$, sino D_{t2} .

Radiadores Monotubo

$Q = \sum P_i / (4186 \times \Delta T)$; $t_{e+1} = t_{ei} - [P_i / (4186 \times Q)]$; $t_{si} = t_{ei} - [P_i / (4186 \times Q_i)]$

Siendo:

Q = Caudal total del anillo (l/s).

Q_i = Caudal en el emisor i (l/s).

P_i = Potencia calorífica demandada emisor i (W).

ΔT = Salto térmico total en serie ($^{\circ}\text{C}$).

$t_{ei} = t^a$ de entrada del emisor i ($^{\circ}\text{C}$).

$t_{si} = t^a$ de salida del emisor i ($^{\circ}\text{C}$).

11. HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

11.1. ANEXO CÁLCULOS FONTANERÍA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q_s^2$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

v = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Contadores.

$$h_{f_c} = 10 \times [(Q_s / 2 \times Q_n)^2]$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

Caudal Simultáneo " Q_s ". Método General.

- Por aparatos o grifos:

$$Q_s = Q_i \times K_{ap}$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0,035 + 0,035 \times \lg_{10}(\lg_{10}n)]$$

- Por suministros o viviendas tipo:

$$Q_s = Q_{iv} \times K_{ap} \times N_v \times K_v$$

$$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).

Q_{iv} = Caudal instalado en el suministro o vivienda (l/s).

K_{ap} = Coeficiente de simultaneidad.

n = Número de aparatos o grifos.

N_v = Número de viviendas tipo.

$K(\%)$ = Coeficiente mayoración.

$\alpha = 0$; Fórmula francesa.

$\alpha = 1$; Edificios de oficinas.

$\alpha = 2$; Viviendas.

$\alpha = 3$; Hoteles, hospitales.

$\alpha = 4$; Escuelas, universidades, cuarteles.

Caudal Simultáneo "Q_S". Método UNE 149201.

- Edificios de Viviendas:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_S = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_S = (0,682 \times Q_i^{0.45}) - 0,14$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_S = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_S = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

- Edificios de Oficinas, Estaciones, Aeropuertos, etc:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_S = (0,4 \times Q_i^{0.54}) + 0,48$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_S = (0,682 \times Q_i^{0.45}) - 0,14$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_S = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_S = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

- Edificios de Hoteles, Discotecas, Museos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1,08 \times Q_i^{0,5}) - 1,83$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0,5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0,366}$ (l/s)

- Edificios de Centros Comerciales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (4,3 \times Q_i^{0,27}) - 6,65$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0,5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0,366}$ (l/s)

- Edificios de Hospitales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0,25 \times Q_i^{0,65}) + 1,25$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0,5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0,366}$ (l/s)

- Edificios de Escuelas, Polideportivos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (-22,5 \times Q_i^{-0.5}) + 11,5$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

$Q_i \leq 1,5$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1,5$ l/s, $Q_s = (4,4 \times Q_i^{0.27}) - 3,41$ (l/s)

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).

Q_{ap} = Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (l/s) .

Datos Generales

Agua fría.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.

Presión dinámica mínima (mca):

Grifos : 10 ; Fluxores : 15

Presión dinámica máxima (mca):

Grifos : 50 ; Fluxores : 50

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías metálicas: 2

- Tuberías plásticas: 2
- Acometida metálica: 2
- Acometida plástica: 2
- Tubo alimentación metálico: 2
- Tubo alimentación plástico: 2
- Distribuidor principal metálico: 2
- Distribuidor principal plástico: 2
- Montantes metálicos: 2
- Montantes plásticos: 2
- Derivación particular metálica: 2
- Derivación particular plástica: 2
- Derivación aparato metálica: 2
- Derivación aparato plástica: 2

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2		LLP		F	11,695	1,9225	40	41,9	0,219	
2	2	3		VRT		F	11,695	1,9225	40	41,9	0,296	
3	3	4		Contador		F	11,695	1,9225		40	1,197	
4	4	5		LLP		F	11,695	1,9225	40	41,9	0,219	
5	5	6	0,26	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0214	11,695	1,9225	50	41	0,018	1,46
9	9	10		CALAC			3,395	1,0421			0,5	
9	9	11	0,81	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0225	3,395	1,0421	32	26	0,165	1,96
9	6	11	1,55	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0214	11,695	1,9225	50	41	0,105	1,46
10	10	11	0,89	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0207	3,395	1,0421	32	26	0,167	1,96
11	11	12		LLP		C	3,395	1,3981	25	27,3	0,623	
12	12	13	0,15	Colector	P/Al/PEX/0,01	C	0,89					
13	12	14		LLP		C	2,505	0,891	25	27,3	0,268	
15	13	16		LLP		C	0,89	0,5072	20	21,7	0,224	
16	16	17	2,4	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0227	0,89	0,5072	25	20	0,434	1,61
17	17	18	0,19	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0227	0,89	0,5072	25	20	0,034	1,61
18	18	19	10,14	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0233	0,695	0,439	25	20	1,41	1,4
19	19	20	1,63	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0251	0,295	0,2537	20	16	0,249	1,26
20	19	21		LLP		C	0,4	0,3116	20	21,7	0,092	
21	21	22	0,32	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0242	0,4	0,3116	20	16	0,071	1,55

22	22	23	3,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,369	0,99
23	22	24	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,015	0,99
24	24	25	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,189	0,99
25	25	26	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,005	0,99
26	23	27	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,015	0,99
27	27	28	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,189	0,99
28	28	29	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0263	0,2	0,2	20	16	0,005	0,99
29	20	30	6,47	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0251	0,295	0,2537	20	16	0,988	1,26
30	30	31	1,85	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0266	0,195	0,1868	20	16	0,163	0,93
31	31	32		LLP		C	0,195	0,1973	15	16,1	0,133	
32	32	33	2,26	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,107	0,66
33	33	34	0,59	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,008	0,32
34	32	35	1,31	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,018	0,32
35	34	36	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
36	36	37	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
37	33	38	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
38	38	39	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
39	35	40	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
40	40	41	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
41	30	42		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
42	42	43	0,36	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,01	0,5
43	43	44	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
44	44	45	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
45	11	46	1,21	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0214	8,3	1,6275	40	33	0,174	1,9
46	46	47	1,68	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0214	8,3	1,6275	40	33	0,241	1,9
47	47	48	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0214	8,3	1,6275	40	33	0,022	1,9
48	48	49		LLP		F	8,3	2,1919	32	36	0,493	
49	49	50	0,15	Colector	P/AI/PEX/0,01	F	1,8					
50	49	51		LLP		F	6,5	1,4434	32	36	0,228	
52	50	53		LLP		F	1,8	0,7485	25	27,3	0,21	
53	53	54	2,4	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,024	1,8	0,7485	32	26	0,269	1,41
54	54	55	0,61	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,024	1,8	0,7485	32	26	0,068	1,41
55	55	56	10,16	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0241	1,2	0,6003	25	20	2,739	1,91
56	56	57	0,12	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0256	0,55	0,3811	20	16	0,042	1,9
57	57	58		LLP		F	0,55	0,3811	15	16,1	0,484	
58	58	59	0,17	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0256	0,55	0,3811	20	16	0,06	1,9
59	59	60	3,72	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0279	0,25	0,25	20	16	0,613	1,24
60	60	61	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0279	0,25	0,25	20	16	0,025	1,24
61	61	62	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0279	0,25	0,25	20	16	0,313	1,24
62	62	63	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0279	0,25	0,25	20	16	0,008	1,24
63	59	64	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0268	0,3	0,3	20	16	0,034	1,49
64	64	65	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0268	0,3	0,3	20	16	0,434	1,49
65	65	66	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0268	0,3	0,3	20	16	0,011	1,49
66	56	67	1,61	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,65	0,4218	25	20	0,23	1,34
67	67	68	6,49	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,65	0,4218	25	20	0,926	1,34
68	68	69		LLP		F	0,15	0,15	20	21,7	0,028	
69	69	70	0,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0314	0,15	0,15	20	16	0,025	0,75
70	70	71	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0314	0,15	0,15	20	16	0,127	0,75
71	71	72	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0289	0,15	0,15	14	10	0,032	1,91
72	68	73	1,86	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,587	1,79
73	73	74		LLP		F	0,5	0,4473	15	16,1	0,649	
74	74	75	2,21	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,225	0,95
75	75	76	0,58	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,019	0,5

76	76	77	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
77	77	78	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
78	75	79	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
79	79	80	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
80	74	81	0,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,022	1,28
81	81	82	1,2	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,207	1,28
82	82	83	0,82	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,083	0,95
83	83	84	0,95	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,031	0,5
84	84	85	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
85	85	86	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
86	83	87	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
87	87	88	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
88	82	89	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
89	89	90	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
90	18	91	11,69	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0266	0,195	0,1868	20	16	1,027	0,93
92	91	94		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
92	94	93	0,31	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,004	0,32
93	93	94	0,7	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,01	0,32
94	91	95	0,99	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,047	0,66
95	95	96		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
96	96	97	1,75	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,083	0,66
97	97	98	0,25	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,012	0,66
98	98	99	0,55	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,007	0,32
99	99	100	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
100	100	101	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
101	98	102	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
102	102	103	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
103	94	104	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
104	104	105	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
105	55	106	11,67	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0253	0,6	0,4019	20	16	4,514	2*
106	106	107		LLP		F	0,2	0,1906	15	16,1	0,138	
107	107	108	0,35	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,036	0,95
108	108	109	0,56	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,057	0,95
109	109	110	1,82	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,06	0,5
110	106	111	0,96	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,235	1,55
111	111	112		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
112	112	113	1,63	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,398	1,55
113	113	114	0,25	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,061	1,55
114	114	115	0,57	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,099	1,28
115	115	116	1,8	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,183	0,95
116	116	117	0,35	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,036	0,95
117	117	118	1,27	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,042	0,5
118	118	119	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
119	119	120	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
120	117	121	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
121	121	122	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
122	115	123	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
123	123	124	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
124	114	125	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
125	125	126	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
126	109	127	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
127	127	128	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
128	110	129	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5

129	129	130	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
129	14	130	2,4	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,337	1,68
130	130	131	0,1	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,014	1,68
131	131	132	0,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,021	1,68
131	51	132	2,4	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,277	1,69
132	132	133	0,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,015	1,69
133	133	134	0,49	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,057	1,69
134	132	135	3	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,421	1,68
135	134	136	3	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,347	1,69
136	135	137	2,56	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,359	1,68
139	136	140	0,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,015	1,69
140	140	141	2,57	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,297	1,69
141	141	142	0,31	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0219	6,5	1,4434	40	33	0,036	1,69
142	142	143	0,65	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,159	1,55
143	143	144		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
142	137	143	0,54	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0212	2,505	0,891	32	26	0,076	1,68
143	143	144	0,76	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,052	0,81
144	144	145		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
145	145	146	1,16	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,08	0,81
146	146	147	0,92	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,063	0,81
147	147	148	0,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,021	0,5
148	148	149	1,18	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,034	0,5
149	149	150	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
150	150	151	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
151	147	152	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
152	152	153	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
153	144	154	0,07	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,017	1,55
154	154	155	1,22	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,298	1,55
155	155	156	0,93	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,227	1,55
156	156	157	0,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,064	1,28
157	157	158	0,22	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,024	0,99
158	158	159	1,07	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,119	0,99
159	159	160	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
160	160	161	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
161	157	162	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
162	162	163	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
163	156	164	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
164	164	165	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
165	143	166	1,59	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0213	2,34	0,8598	32	26	0,209	1,62
166	166	167	3,18	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0213	2,34	0,8598	32	26	0,418	1,62
167	167	168	0,8	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,055	0,81
168	168	169		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
169	169	170	0,25	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,017	0,81
170	170	171	0,93	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,013	0,32
171	170	172	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
172	172	173	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
173	171	174	1,95	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,253	0,83
174	142	175	1,78	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,022	6,1	1,3988	40	33	0,194	1,64
175	175	176	3,22	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,022	6,1	1,3988	40	33	0,351	1,64
176	176	177	0,85	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,208	1,55
177	177	178		LLP		F	0,4	0,3567	15	16,1	0,428	
178	178	179	0,93	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,031	0,5
179	178	180	0,4	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,069	1,28

180	180	181	0,92	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,03	0,5
181	181	182	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
182	182	183	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
183	180	184	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
184	184	185	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
185	179	186	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
186	186	187	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
187	167	188	2,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0214	2,175	0,8275	32	26	0,261	1,56
188	188	189	0,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,049	0,81
189	189	190		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
190	190	191	1,42	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,098	0,81
191	191	192	0,3	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,021	0,81
192	192	193	0,69	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,009	0,32
193	193	194	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
194	194	195	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
195	192	196	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
196	196	197	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
197	176	198	2,11	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0222	5,7	1,3525	40	33	0,217	1,58
198	198	199	0,66	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,208	1,79
199	199	200		LLP		F	0,5	0,4116	15	16,1	0,557	
200	200	201	1,75	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,428	1,55
201	201	202	0,28	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,068	1,55
202	202	203	0,63	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,064	0,95
203	203	204	0,84	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,028	0,5
204	204	205	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
205	205	206	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
206	203	207	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
207	207	208	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
208	202	209	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
209	209	210	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
210	188	211	2,93	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0216	2,01	0,7937	32	26	0,333	1,49
211	211	212	0,55	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,007	0,32
212	200	213	0,88	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,029	0,5
213	213	214	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
214	214	215	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
215	198	216	2,75	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0223	5,2	1,2921	40	33	0,26	1,51
216	216	217	0,64	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,065	0,95
219	219	220		LLP		F	0,2	0,1906	15	16,1	0,138	
220	220	221	0,28	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,029	0,95
221	221	222	1,95	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,064	0,5
222	222	223	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
223	223	224	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
224	221	225	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
225	225	226	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
226	212	227	3,94	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,054	0,32
228	228	229		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
229	229	230	2,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,028	0,32
230	230	231	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
231	231	232	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
232	211	233	1,1	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,052	0,66
233	233	234		LLP		C	0,13	0,1323	15	16,1	0,064	
234	234	235	0,26	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0287	0,13	0,1323	20	16	0,012	0,66
235	235	236	1,95	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,027	0,32

236	236	237	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
237	237	238	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
238	235	239	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
239	239	240	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
240	216	241	1,19	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,206	1,28
241	241	242		LLP		F	0,3	0,2567	15	16,1	0,235	
242	242	243	0,32	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,055	1,28
243	243	244	0,73	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,126	1,28
244	244	245	1,26	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,128	0,95
245	245	246	0,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,012	0,5
246	246	247	1,63	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,054	0,5
247	247	248	1,08	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,036	0,5
248	248	249	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
249	249	250	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
250	245	251	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
251	251	252	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
252	244	253	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
253	253	254	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
254	211	255	4,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0218	1,815	0,7518	32	26	0,491	1,42
255	255	256	0,96	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,066	0,81
256	256	257		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
257	257	258	0,16	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,011	0,81
258	258	259	0,72	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,01	0,32
259	259	260	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
260	260	261	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
261	258	262	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
262	262	263	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
263	216	264	4,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0226	4,7	1,2284	40	33	0,411	1,44
264	264	265	0,86	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,21	1,55
265	265	266		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
266	266	267	0,29	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,071	1,55
267	267	268	0,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,072	0,95
268	268	269	0,84	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,028	0,5
269	269	270	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
270	270	271	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
271	268	272	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
272	272	273	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
273	267	274	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
274	274	275	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
275	255	276	1,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,078	0,81
276	276	277		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
277	277	278	0,3	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,021	0,81
278	278	279	1,92	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
279	279	280	1,58	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,022	0,32
280	280	281	0,28	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,004	0,32
281	281	282	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
282	282	283	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
283	278	284	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
284	284	285	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
285	264	286	1,22	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,385	1,79
286	286	287		LLP		F	0,5	0,3593	15	16,1	0,434	
287	287	288	0,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,117	1,79
288	288	289	0,8	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,138	1,28

289	289	290	0,87	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,089	0,95
290	290	291	0,14	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,005	0,5
291	291	292	1,45	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,048	0,5
292	292	293	0,17	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,006	0,5
293	293	294	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
294	294	295	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
295	290	296	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
296	296	297	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
297	289	298	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
298	298	299	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
299	288	300	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
300	300	301	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
301	264	302	0,42	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,023	3,8	1,1036	40	33	0,03	1,29
302	302	303	0,88	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,278	1,79
303	303	304		LLP		F	0,5	0,3593	15	16,1	0,434	
304	304	305	0,29	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,092	1,79
305	305	306	0,69	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,119	1,28
306	306	307	0,94	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,096	0,95
307	307	308	0,23	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,008	0,5
308	308	309	1,62	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,053	0,5
309	309	310	0,24	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,008	0,5
310	310	311	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
311	311	312	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
312	307	313	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
313	313	314	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
314	306	315	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
315	315	316	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
316	305	317	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
317	317	318	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
318	255	319	0,42	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0222	1,485	0,6748	32	26	0,035	1,27
319	319	320	0,93	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,064	0,81
320	320	321		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
321	321	322	0,24	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,017	0,81
322	322	323	1,62	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,022	0,32
323	323	324	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
324	324	325	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
325	322	326	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
326	326	327	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
327	319	328	0,95	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0225	1,32	0,6328	32	26	0,071	1,19
328	328	329	1,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,072	0,81
329	329	330		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
330	330	331	1,46	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,042	0,5
331	331	332	0,42	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,012	0,5
332	332	333	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
333	333	334	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
334	330	335	2,03	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,028	0,32
335	335	336	0,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,005	0,32
336	336	337	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
337	337	338	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
338	302	339	0,92	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0226	3,3	1,0271	32	26	0,183	1,93
339	339	340	1,09	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,188	1,28
340	340	341		LLP		F	0,3	0,2906	15	16,1	0,294	
341	341	342	0,35	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,012	0,5

342	342	343	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
343	343	344	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
344	341	345	2,12	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,216	0,95
345	345	346	0,36	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,037	0,95
346	346	347	1,21	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,04	0,5
347	347	348	0,44	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,015	0,5
348	348	349	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
349	349	350	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
350	346	351	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
351	351	352	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
353	353	354	0,91	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,063	0,81
354	354	355		LLP			C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094
355	355	356	0,22	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,015	0,81
356	356	357	1,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,024	0,32
357	357	358	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
358	358	359	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
359	356	360	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
360	360	361	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
362	362	363	0,81	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,198	1,55
363	363	364		LLP			F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334
364	364	365	0,33	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,081	1,55
365	365	366	0,91	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,093	0,95
366	366	367	0,85	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,028	0,5
367	367	368	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
368	368	369	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
369	366	370	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
370	370	371	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
371	365	372	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
372	372	373	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
373	362	374	0,4	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0234	2,3	0,8521	32	26	0,057	1,6
374	374	375	0,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,284	1,79
375	375	376		LLP			F	0,5	0,3593	15	16,1	0,434
376	376	377	0,33	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,104	1,79
377	377	378	0,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,133	1,28
378	378	379	0,76	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,077	0,95
379	379	380	0,34	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,011	0,5
380	380	381	1,48	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,049	0,5
381	381	382	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
382	382	383	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
383	379	384	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
384	384	385	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
385	378	386	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
386	386	387	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
387	377	388	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
388	388	389	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
389	353	390	0,41	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0229	0,825	0,4854	25	20	0,068	1,55
390	390	391	0,97	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,067	0,81
391	391	392		LLP			C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094
392	392	393	0,26	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,018	0,81
393	393	394	1,91	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
394	394	395	1,27	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,017	0,32
395	395	396	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
396	396	397	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83

397	393	398	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
398	398	399	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
398	328	400	1,85	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0222	1,155	0,5877	25	20	0,439	1,87
400	400	353	2,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0225	0,99	0,5389	25	20	0,548	1,72
401	400	402	1,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,078	0,81
402	402	403		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
403	403	404	0,16	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,011	0,81
404	404	405	0,8	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,011	0,32
405	405	406	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
406	406	407	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
407	404	408	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
408	408	409	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
407	339	409	1,87	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0228	3	0,9781	32	26	0,34	1,84
408	409	362	2,73	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,023	2,7	0,9263	32	26	0,45	1,74
409	409	410	1,2	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,207	1,28
410	410	411		LLP		F	0,3	0,2567	15	16,1	0,235	
411	411	412	0,28	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,048	1,28
412	412	413	0,8	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,138	1,28
413	413	414	0,59	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,06	0,95
414	414	415	0,32	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,011	0,5
415	415	416	1,47	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,048	0,5
416	416	417	0,14	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,005	0,5
417	417	418	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
418	418	419	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
419	414	420	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
420	420	421	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
421	413	422	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
422	422	423	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
423	390	424	1,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0234	0,66	0,4257	25	20	0,149	1,36
424	424	425	1,06	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,073	0,81
425	425	426		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
426	426	427	0,17	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,012	0,81
427	427	428	1,84	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,025	0,32
428	428	429	1,37	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,019	0,32
429	429	430	0,98	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,013	0,32
430	430	431	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
431	431	432	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
432	427	433	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
433	433	434	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
434	374	435	1,13	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,024	1,8	0,7485	32	26	0,127	1,41
435	435	436	1,15	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,363	1,79
436	436	437		LLP		F	0,5	0,3593	15	16,1	0,434	
437	437	438	0,26	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,082	1,79
438	438	439	0,73	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,126	1,28
439	439	440	1,08	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,11	0,95
440	440	441	1,53	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,156	0,95
441	441	442	0,29	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,03	0,95
442	442	443	0,83	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,027	0,5
443	443	444	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
444	444	445	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
445	442	446	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
446	446	447	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
447	439	448	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5

448	448	449	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
449	438	450	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
450	450	451	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
451	424	452	1,85	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0236	0,495	0,357	20	16	0,526	1,78
452	452	453	1,1	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,076	0,81
453	453	454		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
454	454	455	0,19	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,013	0,81
455	455	456	0,6	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,008	0,32
456	456	457	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
457	457	458	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
458	455	459	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
459	459	460	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
460	435	461	1,83	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0239	1,3	0,6275	25	20	0,534	2
461	461	462	1,18	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,373	1,79
462	462	463		LLP		F	0,5	0,3593	15	16,1	0,434	
463	463	464	0,31	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0259	0,5	0,3593	20	16	0,098	1,79
464	464	465	0,57	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,099	1,28
465	465	466	0,84	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,086	0,95
466	466	467	0,3	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,01	0,5
467	467	468	1,5	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,049	0,5
468	468	469	0,19	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,006	0,5
469	469	470	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
470	470	471	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
471	466	472	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
472	472	473	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
473	465	474	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
474	474	475	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
475	464	476	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
476	476	477	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
477	452	478	3,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0247	0,33	0,2741	20	16	0,536	1,36
478	478	479	1,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0247	0,33	0,2741	20	16	0,311	1,36
481	481	482	0,32	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,022	0,81
482	482	483		LLP		C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094	
483	483	484	0,71	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,049	0,81
484	484	485	0,73	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,021	0,5
485	485	486	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
486	486	487	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
487	484	488	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
488	488	489	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
492	492	493	0,42	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,103	1,55
493	493	494		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
493	494	495	1,76	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0252	0,8	0,4768	25	20	0,313	1,52
493	461	495	3,08	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0252	0,8	0,4768	25	20	0,548	1,52
494	494	495	0,17	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,042	1,55
495	495	496	0,63	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,109	1,28
496	496	497	0,77	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,085	0,99
497	497	498	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
498	498	499	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
499	496	500	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
500	500	501	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
501	495	502	1,9	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
502	502	503	0,05	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
501	481	503	0,35	Deriv.particular	P/AI/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,024	0,81

502	503	504	0,34	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,023	0,81
503	504	505		LLP			C	0,165	0,1631	15	16,1	0,094
504	505	506	0,79	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0274	0,165	0,1631	20	16	0,054	0,81
505	506	507	0,84	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,024	0,5
506	507	508	1,9	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0306	0,1	0,1	20	16	0,055	0,5
507	508	509	0,05	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0283	0,1	0,1	14	10	0,014	1,27
508	506	510	1,9	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,026	0,32
509	510	511	0,05	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,031	0,065	0,065	14	10	0,006	0,83
510	503	479	3,06	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0247	0,33	0,2741	20	16	0,537	1,36
510	492	512	0,37	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,09	1,55
511	512	513	0,44	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,108	1,55
512	513	514		LLP			F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334
513	514	515	0,12	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0266	0,4	0,3116	20	16	0,029	1,55
514	515	516	0,54	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0277	0,3	0,2567	20	16	0,093	1,28
515	516	517	0,78	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,087	0,99
516	517	518	1,9	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0293	0,2	0,2	20	16	0,211	0,99
517	518	519	0,05	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,028	0,2	0,2	16	12	0,022	1,77
518	516	520	1,9	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
519	520	521	0,05	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
520	515	522	1,9	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0349	0,1	0,1	20	16	0,063	0,5
521	522	523	0,05	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0316	0,1	0,1	14	10	0,016	1,27
522	512	494	3,02	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0252	0,8	0,4768	25	20	0,537	1,52
523	481	524	0,2	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
524	524	525	3,34	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
525	525	526	1,75	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
526	526	527	18,08	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
217	217	218	3,95	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,402	0,95
218	218	219	3,43	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0297	0,2	0,1906	20	16	0,349	0,95
529	527	529	2,56	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
530	529	530	4,68	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
531	530	531	2,42	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
532	531	532	2,5	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
533	533	532	3	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
534	533	534	2,4	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
535	534	535	0,49	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
537	537	11	1,18	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0225	3,395	1,0421	32	26	0,241	1,96
538	537	11	0,08	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	F/0,0225	3,395	1,0421	32	26	0,017	1,96
536	227	228	3,61	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	C/0,0341	0,065	0,065	20	16	0,049	0,32
537	527	538	4,86	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
539	227	540	2,4	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
539	540	538	0,32	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
538	535	538	0,15	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
539	538	539	0,31	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		
540	539	537	1,1	Deriv.particular	P/Al/PEX/0,01	R			25	20		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	40	40	0	
2		0	0	39,78	39,78	0	
3		0	0	39,49	39,49	0	
4		0	0	38,29	38,29	0	
5		0	0	38,07	38,07	0	

6		0	0	38,05	38,05	0
9		0	0	37,52	37,52	0
10		0	0	37,02	37,02	0
11		0	0	37,69	37,69	0
11		0	0	37,95	37,95	0
11		0	0	36,86	36,86	0
12		0	0	36,23	36,23	0
13		0	0	36,23	36,23	0
14		0	0	35,97	35,97	0
16		0	0	36,01	36,01	0
17		2,4	2,4	35,57	33,17	0
18		2,4	2,4	35,54	33,14	0
19		2,4	2,4	34,13	31,73	0
20		2,4	2,4	33,88	31,48	0
21		2,4	2,4	34,04	31,64	0
22		2,4	2,4	33,97	31,57	0
23		2,4	2,4	33,6	31,2	0
24		2,4	2,4	33,95	31,55	0
25		0,5	0,5	33,76	33,26	0
26	Fregadero indust.	0,5	0,5	33,76	33,26	0,2
27		2,4	2,4	33,58	31,18	0
28		0,5	0,5	33,4	32,9	0
29	Lavavajillas ind.	0,5	0,5	33,39	32,89	0,2
30		2,4	2,4	32,89	30,49	0
31		2,4	2,4	32,73	30,33	0
32		2,4	2,4	32,6	30,2	0
33		2,4	2,4	32,49	30,09	0
34		2,4	2,4	32,48	30,08	0
35		2,4	2,4	32,58	30,18	0
36		0,5	0,5	32,46	31,96	0
37	Lavabo	0,5	0,5	32,45	31,95	0,065
38		0,5	0,5	32,47	31,97	0
39	Lavabo	0,5	0,5	32,46	31,96	0,065
40		0,5	0,5	32,55	32,05	0
41	Lavabo	0,5	0,5	32,55	32,05	0,065
42		2,4	2,4	32,85	30,45	0
43		2,4	2,4	32,84	30,44	0
44		0,5	0,5	32,79	32,29	0
45	Office	0,5	0,5	32,78	32,28	0,1
46		0	0	37,77	37,77	0
47		0	0	37,53	37,53	0
48		0	0	37,51	37,51	0
49		0	0	37,02	37,02	0
50		0	0	37,02	37,02	0
51		0	0	36,79	36,79	0
53		0	0	36,81	36,81	0
54		2,4	2,4	36,54	34,14	0
55		2,4	2,4	36,47	34,07	0

56		2,4	2,4	33,73	31,33	0
57		2,4	2,4	33,69	31,29	0
58		2,4	2,4	33,2	30,8	0
59		2,4	2,4	33,14	30,74	0
60		2,4	2,4	32,53	30,13	0
61		2,4	2,4	32,51	30,11	0
62		0,5	0,5	32,19	31,69	0
63	Lavavajillas ind.	0,5	0,5	32,19	31,69	0,25
64		2,4	2,4	33,11	30,71	0
65		0,5	0,5	32,68	32,18	0
66	Fregadero indust.	0,5	0,5	32,67	32,17	0,3
67		2,4	2,4	33,5	31,1	0
68		2,4	2,4	32,57	30,17	0
69		2,4	2,4	32,55	30,15	0
70		2,4	2,4	32,52	30,12	0
71		0,5	0,5	32,39	31,89	0
72	Office	0,5	0,5	32,36	31,86	0,15
73		2,4	2,4	31,99	29,59	0
74		2,4	2,4	31,34	28,94	0
75		2,4	2,4	31,11	28,71	0
76		2,4	2,4	31,09	28,69	0
77		0,5	0,5	31,03	30,53	0
78	Lavabo	0,5	0,5	31,01	30,51	0,1
79		0,5	0,5	31,05	30,55	0
80	Lavabo	0,5	0,5	31,03	30,53	0,1
81		2,4	2,4	31,31	28,91	0
82		2,4	2,4	31,11	28,71	0
83		2,4	2,4	31,02	28,62	0
84		2,4	2,4	30,99	28,59	0
85		0,5	0,5	30,93	30,43	0
86	Inodoro cisterna	0,5	0,5	30,91	30,41	0,1
87		0,5	0,5	30,96	30,46	0
88	Inodoro cisterna	0,5	0,5	30,95	30,45	0,1
89		0,5	0,5	31,04	30,54	0
90	Lavabo	0,5	0,5	31,03	30,53	0,1
91		2,4	2,4	34,51	32,11	0
94		2,4	2,4	34,49	32,09	0
93		2,4	2,4	34,49	32,09	0
94		2,4	2,4	34,48	32,08	0
95		2,4	2,4	34,47	32,07	0
96		2,4	2,4	34,4	32	0
97		2,4	2,4	34,32	31,92	0
98		2,4	2,4	34,31	31,91	0
99		2,4	2,4	34,3	31,9	0
100		0,5	0,5	34,27	33,77	0
101	Lavabo	0,5	0,5	34,27	33,77	0,065
102		0,5	0,5	34,28	33,78	0
103	Lavabo	0,5	0,5	34,27	33,77	0,065

104		0,5	0,5	34,45	33,95	0	
105	Lavabo	0,5	0,5	34,45	33,95		0,065
106		2,4	2,4	31,96	29,56	0	
107		2,4	2,4	31,82	29,42	0	
108		2,4	2,4	31,78	29,38	0	
109		2,4	2,4	31,72	29,32	0	
110		2,4	2,4	31,66	29,26	0	
111		2,4	2,4	31,72	29,32	0	
112		2,4	2,4	31,39	28,99	0	
113		2,4	2,4	30,99	28,59	0	
114		2,4	2,4	30,93	28,53	0	
115		2,4	2,4	30,83	28,43	0	
116		2,4	2,4	30,64	28,24	0	
117		2,4	2,4	30,61	28,21	0	
118		2,4	2,4	30,57	28,17	0	
119		0,5	0,5	30,5	30	0	
120	Inodoro cisterna	0,5	0,5	30,49	29,99	0,1	
121		0,5	0,5	30,55	30,05	0	
122	Inodoro cisterna	0,5	0,5	30,53	30,03	0,1	
123		0,5	0,5	30,77	30,27	0	
124	Lavabo	0,5	0,5	30,75	30,25	0,1	
125		0,5	0,5	30,86	30,36	0	
126	Lavabo	0,5	0,5	30,85	30,35	0,1	
127		0,5	0,5	31,66	31,16	0	
128	Lavabo	0,5	0,5	31,65	31,15	0,1	
129		0,5	0,5	31,6	31,1	0	
130	Inodoro cisterna	0,5	0,5	31,59	31,09	0,1	
130		2,4	2,4	35,63	33,23	0	
131		2,4	2,4	35,61	33,21	0	
132		2,4	2,4	35,59	33,19	0	
132		2,4	2,4	36,51	34,11	0	
133		2,4	2,4	36,5	34,1	0	
134		2,4	2,4	36,44	34,04	0	
135		2,4	5,4	35,17	29,77	0	
136		2,4	5,4	36,09	30,69	0	
137		2,4	5,4	34,81	29,41	0	
140		2,4	5,4	36,08	30,68	0	
141		2,4	5,4	35,78	30,38	0	
142		2,4	5,4	35,75	30,35	0	
143		2,4	5,4	35,59	30,19	0	
144		2,4	5,4	35,25	29,85	0	
143		2,4	5,4	34,74	29,34	0	
144		2,4	5,4	34,68	29,28	0	
145		2,4	5,4	34,59	29,19	0	
146		2,4	5,4	34,51	29,11	0	
147		2,4	5,4	34,45	29,05	0	
148		2,4	5,4	34,43	29,03	0	
149		2,4	5,4	34,39	28,99	0	

150		0,5	3,5	34,34	30,84	0	
151	Ducha	0,5	3,5	34,32	30,82		0,1
152		0,5	3,5	34,42	30,92	0	
153	Lavabo	0,5	3,5	34,41	30,91		0,065
154		2,4	5,4	35,24	29,84	0	
155		2,4	5,4	34,94	29,54	0	
156		2,4	5,4	34,71	29,31	0	
157		2,4	5,4	34,65	29,25	0	
158		2,4	5,4	34,62	29,22	0	
159		2,4	5,4	34,5	29,1	0	
160		0,5	3,5	34,29	30,79	0	
161	Ducha	0,5	3,5	34,27	30,77	0,2	
162		0,5	3,5	34,58	31,08	0	
163	Inodoro cisterna	0,5	3,5	34,57	31,07	0,1	
164		0,5	3,5	34,65	31,15	0	
165	Lavabo	0,5	3,5	34,63	31,13	0,1	
166		2,4	5,4	34,53	29,13	0	
167		2,4	5,4	34,11	28,71	0	
168		2,4	5,4	34,05	28,65	0	
169		2,4	5,4	33,96	28,56	0	
170		2,4	5,4	33,94	28,54	0	
171		2,4	5,4	33,93	28,53	0	
172		0,5	3,5	33,89	30,39	0	
173	Ducha	0,5	3,5	33,87	30,37		0,1
174	Lavabo	0,5	3,5	33,68	30,18		0,065
175		2,4	5,4	35,55	30,15	0	
176		2,4	5,4	35,2	29,8	0	
177		2,4	5,4	34,99	29,59	0	
178		2,4	5,4	34,56	29,16	0	
179		2,4	5,4	34,53	29,13	0	
180		2,4	5,4	34,5	29,1	0	
181		2,4	5,4	34,46	29,06	0	
182		0,5	3,5	34,4	30,9	0	
183	Lavabo	0,5	3,5	34,39	30,89	0,1	
184		0,5	3,5	34,28	30,78	0	
185	Ducha	0,5	3,5	34,26	30,76	0,2	
186		0,5	3,5	34,47	30,97	0	
187	Inodoro cisterna	0,5	3,5	34,46	30,96	0,1	
188		2,4	5,4	33,85	28,45	0	
189		2,4	5,4	33,8	28,4	0	
190		2,4	5,4	33,71	28,31	0	
191		2,4	5,4	33,61	28,21	0	
192		2,4	5,4	33,59	28,19	0	
193		2,4	5,4	33,58	28,18	0	
194		0,5	3,5	33,55	30,05	0	
195	Lavabo	0,5	3,5	33,55	30,05		0,065
196		0,5	3,5	33,53	30,03	0	
197	Ducha	0,5	3,5	33,52	30,02		0,1

198		2,4	5,4	34,98	29,58	0
199		2,4	5,4	34,78	29,38	0
200		2,4	5,4	34,22	28,82	0
201		2,4	5,4	33,79	28,39	0
202		2,4	5,4	33,72	28,32	0
203		2,4	5,4	33,66	28,26	0
204		2,4	5,4	33,63	28,23	0
205		0,5	3,5	33,57	30,07	0
206	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,55	30,05	0,1
207		0,5	3,5	33,6	30,1	0
208	Lavabo	0,5	3,5	33,58	30,08	0,1
209		0,5	3,5	33,51	30,01	0
210	Ducha	0,5	3,5	33,49	29,99	0,2
211		2,4	5,4	33,52	28,12	0
212		2,4	5,4	33,51	28,11	0
213		2,4	5,4	34,19	28,79	0
214		0,5	3,5	34,13	30,63	0
215	Bidet	0,5	3,5	34,11	30,61	0,1
216		2,4	5,4	34,72	29,32	0
217		2,4	5,4	34,66	29,26	0
219		2,4	5,4	33,91	28,51	0
220		2,4	5,4	33,77	28,37	0
221		2,4	5,4	33,74	28,34	0
222		2,4	5,4	33,68	28,28	0
223		0,5	3,5	33,61	30,11	0
224	Lavabo	0,5	3,5	33,6	30,1	0,1
225		0,5	3,5	33,68	30,18	0
226	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,66	30,16	0,1
227		2,4	5,4	33,45	28,05	0
228		2,4	5,4	33,41	28,01	0
229		2,4	5,4	33,39	27,99	0
230		2,4	5,4	33,36	27,96	0
231		0,5	3,5	33,33	29,83	0
232	Lavabo	0,5	3,5	33,33	29,83	0,065
233		2,4	5,4	33,46	28,06	0
234		2,4	5,4	33,4	28	0
235		2,4	5,4	33,39	27,99	0
236		2,4	5,4	33,36	27,96	0
237		0,5	3,5	33,33	29,83	0
238	Lavabo	0,5	3,5	33,33	29,83	0,065
239		0,5	3,5	33,36	29,86	0
240	Lavabo	0,5	3,5	33,35	29,85	0,065
241		2,4	5,4	34,52	29,12	0
242		2,4	5,4	34,28	28,88	0
243		2,4	5,4	34,23	28,83	0
244		2,4	5,4	34,1	28,7	0
245		2,4	5,4	33,97	28,57	0
246		2,4	5,4	33,96	28,56	0

247		2,4	5,4	33,91	28,51	0
248		2,4	5,4	33,87	28,47	0
249		0,5	3,5	33,81	30,31	0
250	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,79	30,29	0,1
251		0,5	3,5	33,91	30,41	0
252	Lavabo	0,5	3,5	33,89	30,39	0,1
253		0,5	3,5	34,04	30,54	0
254	Bidet	0,5	3,5	34,02	30,52	0,1
255		2,4	5,4	33,03	27,63	0
256		2,4	5,4	32,96	27,56	0
257		2,4	5,4	32,87	27,47	0
258		2,4	5,4	32,85	27,45	0
259		2,4	5,4	32,84	27,44	0
260		0,5	3,5	32,82	29,32	0
261	Lavabo	0,5	3,5	32,81	29,31	0,065
262		0,5	3,5	32,8	29,3	0
263	Ducha	0,5	3,5	32,79	29,29	0,1
264		2,4	5,4	34,31	28,91	0
265		2,4	5,4	34,1	28,7	0
266		2,4	5,4	33,77	28,37	0
267		2,4	5,4	33,7	28,3	0
268		2,4	5,4	33,62	28,22	0
269		2,4	5,4	33,6	28,2	0
270		0,5	3,5	33,53	30,03	0
271	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,52	30,02	0,1
272		0,5	3,5	33,56	30,06	0
273	Lavabo	0,5	3,5	33,55	30,05	0,1
274		0,5	3,5	33,49	29,99	0
275	Ducha	0,5	3,5	33,46	29,96	0,2
276		2,4	5,4	32,95	27,55	0
277		2,4	5,4	32,85	27,45	0
278		2,4	5,4	32,83	27,43	0
279		2,4	5,4	32,81	27,41	0
280		2,4	5,4	32,79	27,39	0
281		2,4	5,4	32,78	27,38	0
282		0,5	3,5	32,76	29,26	0
283	Lavabo	0,5	3,5	32,75	29,25	0,065
284		0,5	3,5	32,78	29,28	0
285	Ducha	0,5	3,5	32,76	29,26	0,1
286		2,4	5,4	33,93	28,53	0
287		2,4	5,4	33,49	28,09	0
288		2,4	5,4	33,38	27,98	0
289		2,4	5,4	33,24	27,84	0
290		2,4	5,4	33,15	27,75	0
291		2,4	5,4	33,14	27,74	0
292		2,4	5,4	33,1	27,7	0
293		2,4	5,4	33,09	27,69	0
294		0,5	3,5	33,03	29,53	0

295	Lavabo	0,5	3,5	33,01	29,51	0,1
296		0,5	3,5	33,09	29,59	0
297	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,07	29,57	0,1
298		0,5	3,5	33,18	29,68	0
299	Bidet	0,5	3,5	33,16	29,66	0,1
300		0,5	3,5	33,17	29,67	0
301	Ducha	0,5	3,5	33,14	29,64	0,2
302		2,4	5,4	34,28	28,88	0
303		2,4	5,4	34	28,6	0
304		2,4	5,4	33,57	28,17	0
305		2,4	5,4	33,48	28,08	0
306		2,4	5,4	33,36	27,96	0
307		2,4	5,4	33,26	27,86	0
308		2,4	5,4	33,26	27,86	0
309		2,4	5,4	33,2	27,8	0
310		2,4	5,4	33,2	27,8	0
311		0,5	3,5	33,13	29,63	0
312	Bidet	0,5	3,5	33,12	29,62	0,1
313		0,5	3,5	33,2	29,7	0
314	Lavabo	0,5	3,5	33,19	29,69	0,1
315		0,5	3,5	33,3	29,8	0
316	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,28	29,78	0,1
317		0,5	3,5	33,27	29,77	0
318	Ducha	0,5	3,5	33,25	29,75	0,2
319		2,4	5,4	32,99	27,59	0
320		2,4	5,4	32,93	27,53	0
321		2,4	5,4	32,83	27,43	0
322		2,4	5,4	32,82	27,42	0
323		2,4	5,4	32,79	27,39	0
324		0,5	3,5	32,77	29,27	0
325	Lavabo	0,5	3,5	32,76	29,26	0,065
326		0,5	3,5	32,76	29,26	0
327	Ducha	0,5	3,5	32,75	29,25	0,1
328		2,4	5,4	32,92	27,52	0
329		2,4	5,4	32,85	27,45	0
330		2,4	5,4	32,75	27,35	0
331		2,4	5,4	32,71	27,31	0
332		2,4	5,4	32,7	27,3	0
333		0,5	3,5	32,64	29,14	0
334	Ducha	0,5	3,5	32,63	29,13	0,1
335		2,4	5,4	32,72	27,32	0
336		2,4	5,4	32,72	27,32	0
337		0,5	3,5	32,69	29,19	0
338	Lavabo	0,5	3,5	32,69	29,19	0,065
339		2,4	5,4	34,1	28,7	0
340		2,4	5,4	33,91	28,51	0
341		2,4	5,4	33,62	28,22	0
342		2,4	5,4	33,61	28,21	0

343		0,5	3,5	33,54	30,04	0
344	Bidet	0,5	3,5	33,53	30,03	0,1
345		2,4	5,4	33,4	28	0
346		2,4	5,4	33,36	27,96	0
347		2,4	5,4	33,32	27,92	0
348		2,4	5,4	33,31	27,91	0
349		0,5	3,5	33,25	29,75	0
350	Inodoro cisterna	0,5	3,5	33,23	29,73	0,1
351		0,5	3,5	33,3	29,8	0
352	Lavabo	0,5	3,5	33,29	29,79	0,1
353		2,4	5,4	31,93	26,53	0
354		2,4	5,4	31,87	26,47	0
355		2,4	5,4	31,78	26,38	0
356		2,4	5,4	31,76	26,36	0
357		2,4	5,4	31,74	26,34	0
358		0,5	3,5	31,71	28,21	0
359	Lavabo	0,5	3,5	31,7	28,2	0,065
360		0,5	3,5	31,7	28,2	0
361	Ducha	0,5	3,5	31,69	28,19	0,1
362		2,4	5,4	33,31	27,91	0
363		2,4	5,4	33,11	27,71	0
364		2,4	5,4	32,78	27,38	0
365		2,4	5,4	32,7	27,3	0
366		2,4	5,4	32,6	27,2	0
367		2,4	5,4	32,58	27,18	0
368		0,5	3,5	32,51	29,01	0
369	Lavabo	0,5	3,5	32,5	29	0,1
370		0,5	3,5	32,54	29,04	0
371	Inodoro cisterna	0,5	3,5	32,53	29,03	0,1
372		0,5	3,5	32,49	28,99	0
373	Ducha	0,5	3,5	32,46	28,96	0,2
374		2,4	5,4	33,25	27,85	0
375		2,4	5,4	32,97	27,57	0
376		2,4	5,4	32,53	27,13	0
377		2,4	5,4	32,43	27,03	0
378		2,4	5,4	32,3	26,9	0
379		2,4	5,4	32,22	26,82	0
380		2,4	5,4	32,21	26,81	0
381		2,4	5,4	32,16	26,76	0
382		0,5	3,5	32,1	28,6	0
383	Lavabo	0,5	3,5	32,08	28,58	0,1
384		0,5	3,5	32,16	28,66	0
385	Bidet	0,5	3,5	32,14	28,64	0,1
386		0,5	3,5	32,23	28,73	0
387	Inodoro cisterna	0,5	3,5	32,22	28,72	0,1
388		0,5	3,5	32,22	28,72	0
389	Ducha	0,5	3,5	32,2	28,7	0,2
390		2,4	5,4	31,86	26,46	0

391		2,4	5,4	31,8	26,4	0	
392		2,4	5,4	31,7	26,3	0	
393		2,4	5,4	31,68	26,28	0	
394		2,4	5,4	31,66	26,26	0	
395		2,4	5,4	31,64	26,24	0	
396		0,5	3,5	31,62	28,12	0	
397	Lavabo	0,5	3,5	31,61	28,11		0,065
398		0,5	3,5	31,63	28,13	0	
399	Ducha	0,5	3,5	31,62	28,12		0,1
400		2,4	5,4	32,48	27,08	0	
402		2,4	5,4	32,4	27	0	
403		2,4	5,4	32,31	26,91	0	
404		2,4	5,4	32,3	26,9	0	
405		2,4	5,4	32,29	26,89	0	
406		0,5	3,5	32,26	28,76	0	
407	Lavabo	0,5	3,5	32,25	28,75		0,065
408		0,5	3,5	32,24	28,74	0	
409	Ducha	0,5	3,5	32,23	28,73		0,1
409		2,4	5,4	33,76	28,36	0	
410		2,4	5,4	33,55	28,15	0	
411		2,4	5,4	33,32	27,92	0	
412		2,4	5,4	33,27	27,87	0	
413		2,4	5,4	33,13	27,73	0	
414		2,4	5,4	33,07	27,67	0	
415		2,4	5,4	33,06	27,66	0	
416		2,4	5,4	33,01	27,61	0	
417		2,4	5,4	33,01	27,61	0	
418		0,5	3,5	32,94	29,44	0	
419	Bidet	0,5	3,5	32,93	29,43	0,1	
420		0,5	3,5	33,01	29,51	0	
421	Inodoro cisterna	0,5	3,5	32,99	29,49	0,1	
422		0,5	3,5	33,07	29,57	0	
423	Lavabo	0,5	3,5	33,05	29,55	0,1	
424		2,4	5,4	31,71	26,31	0	
425		2,4	5,4	31,64	26,24	0	
426		2,4	5,4	31,55	26,15	0	
427		2,4	5,4	31,54	26,14	0	
428		2,4	5,4	31,51	26,11	0	
429		2,4	5,4	31,49	26,09	0	
430		2,4	5,4	31,48	26,08	0	
431		0,5	3,5	31,45	27,95	0	
432	Lavabo	0,5	3,5	31,45	27,95		0,065
433		0,5	3,5	31,48	27,98	0	
434	Ducha	0,5	3,5	31,47	27,97		0,1
435		2,4	5,4	33,13	27,73	0	
436		2,4	5,4	32,76	27,36	0	
437		2,4	5,4	32,33	26,93	0	
438		2,4	5,4	32,25	26,85	0	

439		2,4	5,4	32,12	26,72	0
440		2,4	5,4	32,01	26,61	0
441		2,4	5,4	31,85	26,45	0
442		2,4	5,4	31,83	26,43	0
443		2,4	5,4	31,8	26,4	0
444		0,5	3,5	31,74	28,24	0
445	Lavabo	0,5	3,5	31,72	28,22	0,1
446		0,5	3,5	31,76	28,26	0
447	Inodoro cisterna	0,5	3,5	31,75	28,25	0,1
448		0,5	3,5	32,06	28,56	0
449	Bidet	0,5	3,5	32,04	28,54	0,1
450		0,5	3,5	32,04	28,54	0
451	Ducha	0,5	3,5	32,01	28,51	0,2
452		2,4	5,4	31,19	25,79	0
453		2,4	5,4	31,11	25,71	0
454		2,4	5,4	31,02	25,62	0
455		2,4	5,4	31,01	25,61	0
456		2,4	5,4	31	25,6	0
457		0,5	3,5	30,97	27,47	0
458	Lavabo	0,5	3,5	30,96	27,46	0,065
459		0,5	3,5	30,95	27,45	0
460	Ducha	0,5	3,5	30,94	27,44	0,1
461		2,4	5,4	32,59	27,19	0
462		2,4	5,4	32,22	26,82	0
463		2,4	5,4	31,78	26,38	0
464		2,4	5,4	31,69	26,29	0
465		2,4	5,4	31,59	26,19	0
466		2,4	5,4	31,5	26,1	0
467		2,4	5,4	31,49	26,09	0
468		2,4	5,4	31,44	26,04	0
469		2,4	5,4	31,44	26,04	0
470		0,5	3,5	31,37	27,87	0
471	Bidet	0,5	3,5	31,36	27,86	0,1
472		0,5	3,5	31,44	27,94	0
473	Inodoro cisterna	0,5	3,5	31,42	27,92	0,1
474		0,5	3,5	31,53	28,03	0
475	Lavabo	0,5	3,5	31,51	28,01	0,1
476		0,5	3,5	31,48	27,98	0
477	Ducha	0,5	3,5	31,45	27,95	0,2
478		2,4	5,4	30,65	25,25	0
479		2,4	5,4	30,34	24,94	0
481		2,4	5,4	29,78	24,38	0
482		2,4	5,4	29,76	24,36	0
483		2,4	5,4	29,66	24,26	0
484		2,4	5,4	29,62	24,22	0
485		2,4	5,4	29,59	24,19	0
486		0,5	3,5	29,54	26,04	0
487	Ducha	0,5	3,5	29,53	26,03*	0,1

488		0,5	3,5	29,59	26,09	0	
489	Lavabo	0,5	3,5	29,58	26,08		0,065
492		2,4	5,4	31,1	25,7	0	
493		2,4	5,4	31	25,6	0	
494		2,4	5,4	30,67	25,27	0	
494		2,4	5,4	31,73	26,33	0	
495		2,4	5,4	32,04	26,64	0	
495		2,4	5,4	30,62	25,22	0	
496		2,4	5,4	30,52	25,12	0	
497		2,4	5,4	30,43	25,03	0	
498		0,5	3,5	30,22	26,72	0	
499	Ducha	0,5	3,5	30,2	26,7	0,2	
500		0,5	3,5	30,45	26,95	0	
501	Lavabo	0,5	3,5	30,44	26,94	0,1	
502		0,5	3,5	30,56	27,06	0	
503	Inodoro cisterna	0,5	3,5	30,55	27,05	0,1	
503		2,4	5,4	29,8	24,4	0	
504		2,4	5,4	29,78	24,38	0	
505		2,4	5,4	29,69	24,29	0	
506		2,4	5,4	29,63	24,23	0	
507		2,4	5,4	29,61	24,21	0	
508		0,5	3,5	29,55	26,05	0	
509	Ducha	0,5	3,5	29,54	26,04		0,1
510		0,5	3,5	29,61	26,11	0	
511	Lavabo	0,5	3,5	29,6	26,1		0,065
512		2,4	5,4	31,19	25,79	0	
513		2,4	5,4	31,09	25,69	0	
514		2,4	5,4	30,75	25,35	0	
515		2,4	5,4	30,72	25,32	0	
516		2,4	5,4	30,63	25,23	0	
517		2,4	5,4	30,54	25,14	0	
518		0,5	3,5	30,33	26,83	0	
519	Ducha	0,5	3,5	30,31	26,81	0,2	
520		0,5	3,5	30,57	27,07	0	
521	Lavabo	0,5	3,5	30,55	27,05	0,1	
522		0,5	3,5	30,66	27,16	0	
523	Inodoro cisterna	0,5	3,5	30,64	27,14	0,1	
524		2,4	5,4			0	
525		2,4	5,4			0	
526		2,4	5,4			0	
527		2,4	5,4			0	
218		2,4	5,4	34,26	28,86	0	
529		2,4	5,4			0	
530		2,4	5,4			0	
531		2,4	5,4			0	
532		2,4	5,4			0	
533		2,4	2,4			0	
534		0	0			0	

535		0	0			0
537		0	0	37,7	37,7	0
538		0	3			0
540		0	3			0
538		0	0			0
539		0	0			0

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

11.1.1. CALCULOS COMPLEMENTARIOS

CALENTADOR ACUMULADOR CENTRALIZADO.

$$P_{br} = (9,81 \times Q_{sr} \times h_{fr}) / 0,65$$

Siendo:

C = Capacidad del acumulador (l).

P = Potencia del acumulador (Kcal/h).

P_{br} = Potencia de la bomba recirculadora (W).

Q_{sr} = Caudal de retorno (l/s).

h_{fr} = Pérdidas circuito recirculación (mca).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	C(l)	P(Kcal/h)	Q_{sr} (l/s)	h_{fr} (mca)	P_{br} (W)
9	9	10			0,1	0,92	1,447

12. HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

12.1. ANEXO DE CALCULOS SANEAMIENTO

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{||}$ = Caudal a conducto lleno (m^3/s).

$V_{||}$ = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional).

S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m).

A = Area de la sección recta (m^2).

$R_h = 0.25 D$.

$A = 0.7854 D^2$.

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$$Q = 0.000315 r^{5/3} D^{8/3}$$

Siendo:

Q = Caudal (l/s).

D = Diámetro interior bajante (mm).

r = 0.29

TUBERIAS A PRESION

$$H = Z + (P/\gamma); \gamma = \rho \times g; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

IM (mm/h) : 170

Tipo Edificio : Privado

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías : 2

Derivación individual : 2

Ramal colector : 2

Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):

Tuberías : 0,5

Derivación individual : 0,5

Ramal colector : 0,5

Colector horizontal: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	QI(l/s)	VI(m/s)	Y(mm)
1	2	6	0,87	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
2	3	6	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
3	4	6	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
4	5	6	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
5	7	11	0,96	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
6	9	11	0,7	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48

7	8	11	0,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
8	10	11	1,01	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
9	6	11	1,56	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,559	1,06	23,87
10	12	16	0,97	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
11	13	16	0,75	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
12	14	16	1,07	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
13	15	16	1,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
14	11	16	4,9	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,102	1,15	27,77
15	17	21	0,82	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
16	18	21	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
17	19	21	1,29	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
18	20	21	0,8	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
19	16	21	1,81	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,531	1,21	30,94
20	22	26	0,89	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
21	23	26	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
22	24	26	1,16	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
23	25	26	1,15	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
24	21	26	4,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,897	1,26	33,37
25	27	31	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
26	28	31	0,95	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
27	30	31	1,05	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
28	29	31	1,35	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
29	26	31	1,72	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,222	1,29	34,95
30	32	36	1,07	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
31	33	36	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
32	34	36	1,2	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
33	35	36	1,28	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
34	31	36	3,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,517	1,32	36,54
35	40	41	1,16	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
36	38	41	0,69	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
37	37	41	1,25	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
38	39	41	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
39	36	41	3,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,789	1,34	38,02
40	41	42	1,85	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	4,043	1,37	39,49
41	43	42	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			4,177		
42	43	43	7,92	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	6,182	1,53*	50,27
43	45	46	1,52	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
44	44	46	1,15	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
45	46	42	5,13	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
46	50	51	0,69	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
47	49	51	0,56	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
48	48	51	1,23	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
49	47	51	1,59	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)*	19,64
50	54	55	0,61	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
51	53	55	0,72	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
52	52	55	1,46	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
53	51	55	1,46	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	1,41	0,58	34,95
54	59	60	0,75	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
55	56	60	1,32	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34

56	57	60	1,52	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
57	58	60	1,01	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
58	55	60	4,03	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	1,88	0,62	40,23
59	63	64	0,77	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
60	62	64	0,74	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
61	61	64	1,4	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
62	60	64	1,99	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	2,35	0,65	45,72
63	65	69	1,31	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
64	66	69	0,81	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
65	67	69	0,86	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
66	68	69	0,74	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
67	64	69	4,23	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	2,659	0,68	49
68	70	73	0,68	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
69	71	73	0,61	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
70	72	73	0,93	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
71	69	73	3,44	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	3,009	0,7	52,8
72	74	77	0,61	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,94	0,52	27,77
73	75	77	1,08	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,47	0,42(!)	19,64
74	76	77	1,28	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	0,665	0,47(!)	23,34
75	73	77	4,03	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	3,05	0,7	3,256	0,71	55,44
77	80	80	5,56	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	125	120	4,29	0,76	3,486	0,72	53,4
77	80	77	1,75	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	125	120	4,29	0,76	3,486	0,72	53,4
78	80	80	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			3,486		
79	80	43	6,89	Canalón	PVC-C	0,009	0,5	125	120	4,29	0,76	3,76	0,74	55,68
81	82	83	3,76	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
81	81	83	1,06	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
82	83	80	3,54	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,41	0,95	38,09
83	84	83	6,2	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
84	85	91	2,18	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
85	86	91	1,75	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
86	87	91	1,49	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
87	88	91	0,9	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
88	89	91	1,26	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
89	90	91	1,98	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
90	91	43	11,33	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,82	1,11	25,87
91	92	98	1,23	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
92	93	98	1,4	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
93	97	98	1,57	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
94	96	98	2,55	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,94	0,92	18,48
95	95	98	2,5	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
96	94	98	2,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
97	98	43	8,84	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,82	1,11	25,87

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
2	Inodoro-cisterna	0	3		4	
3	Inodoro-cisterna	0	3		4	



Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

4	Lavabo	0	3	1
5	Ducha	0	3	2
6		0	3	
7	Ducha	0	3	2
8	Lavabo	0	3	1
9	Inodoro-cisterna	0	3	4
10	Bidet	0	3	2
11		0	3	
12	Ducha	0	3	2
13	Lavabo	0	3	1
14	Inodoro-cisterna	0	3	4
15	Bidet	0	3	2
16		0	3	
17	Ducha	0	3	2
18	Lavabo	0	3	1
19	Inodoro-cisterna	0	3	4
20	Bidet	0	3	2
21		0	3	
22	Ducha	0	3	2
23	Lavabo	0	3	1
24	Inodoro-cisterna	0	3	4
25	Bidet	0	3	2
26		0	3	
27	Ducha	0	3	2
28	Bidet	0	3	2
29	Lavabo	0	3	1
30	Inodoro-cisterna	0	3	4
31		0	3	
32	Ducha	0	3	2
33	Bidet	0	3	2
34	Inodoro-cisterna	0	3	4
35	Lavabo	0	3	1
36		0	3	
37	Ducha	0	3	2
38	Inodoro-cisterna	0	3	4
39	Bidet	0	3	2
40	Lavabo	0	3	1
41		0	3	
42		0	3	
43		0	0	
43		0	0	
44	Inodoro-cisterna	0	3	4
45	Lavabo	0	3	1
46		0	3	

47	Lavabo	0	3	1
48	Bidet	0	3	2
49	Inodoro-cisterna	0	3	4
50	Ducha	0	3	2
51		0	3	
52	Lavabo	0	3	1
53	Inodoro-cisterna	0	3	4
54	Ducha	0	3	2
55		0	3	
56	Bidet	0	3	2
57	Lavabo	0	3	1
58	Inodoro-cisterna	0	3	4
59	Ducha	0	3	2
60		0	3	
61	Inodoro-cisterna	0	3	4
62	Lavabo	0	3	1
63	Ducha	0	3	2
64		0	3	
65	Inodoro-cisterna	0	3	4
66	Lavabo	0	3	1
67	Ducha	0	3	2
68	Bidet	0	3	2
69		0	3	
70	Lavabo	0	3	1
71	Ducha	0	3	2
72	Inodoro-cisterna	0	3	4
73		0	3	
74	Inodoro-cisterna	0	3	4
75	Lavabo	0	3	1
76	Ducha	0	3	2
77		0	3	
80		0	3	
80		0	3	
80		0	0	
81	Fregadero-coc	0	0	3
82	Lavavajillas	0	0	3
83		0	0	
84	Fregadero-coc	0	0	3
85	Lavabo	0	0	1
86	Lavabo	0	0	1
87	Inodoro-cisterna	0	0	4
88	Lavabo	0	0	1
89	Inodoro-cisterna	0	0	4
90	Inodoro-cisterna	0	0	4

91		0	0		
92	Lavabo	0	0		1
93	Inodoro-cisterna	0	0		4
94	Lavabo	0	0		1
95	Lavabo	0	0		1
96	Inodoro-cisterna	0	0		4
97	Inodoro-cisterna	0	0		4
98		0	0		

NOTA:

- Canalón y rejilla semicircular, para sección rectangular mayorar un 10% la sección semicircular
- (!!) Se ha superado la velocidad máxima o mínima admisible por rama o el caudal de paso supera al caudal a conducto lleno.
- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

13. HS 6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN

13.1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

El Hostal se encuentra en el Valle de Tobalina que no está en zona de exposición ni I ni II, por tanto no se dispone de ningún material anti-radón..

13.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Al estar ejecutado con forjado sanitario se cumple la justificación de protección frente al radón.



No se dispone de ningún material anti-radón, no obstante, si así fuera durante la ejecución de la obra por parte de la Dirección Facultativa, se seguirían las operaciones de mantenimiento de los sistemas de protección frente al radón, descritas en el apartado 6 del CTE DB HS6, necesarias para asegurar su funcionamiento, garantizar su fiabilidad y prolongar su duración.



La barrera podrá dimensionarse según lo descrito en el apartado 3.1.2, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que $10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ y un espesor mínimo de 2 mm.

DB – HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m ²)= 82.4	D _{nt,A} = 50 dBA ³ 50 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 34.5	
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Puerta o ventana		R _A = 30 dBA ³ 30 dBA
		Puerta de paso interior, de madera		
		Cerramiento		R _A = 52 dBA ³ 50 dBA
De instalaciones	Protegido	Elemento base	m (kg/m ²)= 147.5	D _{nt,A} = 57 dBA ³ 55 dBA
		Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 42.5	
		Trasdosado		
De actividad	Protegido	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	DR _A (dBA)= 13	No procede
		Elemento base		
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m ²)= 82.4	D _{nt,A} = 45 dBA ³ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 34.5	
		Trasdosado		

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		$R_A = 20 \text{ dBA} \text{ }^3 \text{ } 20 \text{ dBA}$
		Puerta de paso interior, de madera		
De instalaciones		Cerramiento		$R_A = 52 \text{ dBA} \text{ }^3 \text{ } 50 \text{ dBA}$
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		
		Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 44.8$	$D_{nT,A} = 45 \text{ dBA} \text{ }^3 \text{ } 45 \text{ dBA}$
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	$R_A \text{ (dBA)} = 60.0$			
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 372.3$	$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \text{ }^3 \text{ } 50 \text{ dBA}$
		Forjado unidireccional	$R_A \text{ (dBA)} = 55.3$	
		Suelo flotante		
		Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	$DR_A \text{ (dBA)} = 6$	
		Techo suspendido	$DR_A \text{ (dBA)} = 7$	

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes		
		Forjado Forjado unidireccional	m (kg/m ²)= 372.3 L _{n,w} (dB)= 74.0	L' _{nt,w} = 47 dB £ 65 dB
		Suelo flotante Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	DL _w (dB)= 33	
		Techo suspendido		
		Forjado Forjado unidireccional	m (kg/m ²)= 372.3 R _A (dBA)= 55.3	
Suelo flotante Suelo flotante con lana mineral espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	DR _A (dBA)= 6			
Techo suspendido Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes	DR _A (dBA)= 7			
De instalaciones		Forjado Solera	m (kg/m ²)= 250.2 L _{n,w} (dB)= 80.1	L' _{nt,w} = 24 dB £ 60 dB
		Suelo flotante Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	DL _w (dB)= 33	
		Techo suspendido		
		Forjado		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado Forjado unidireccional	m (kg/m ²)= 372.3 R _A (dBA)= 55.3	D _{nt,A} = 53 dBA ³ 45 dBA
		Suelo flotante Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	DR _A (dBA)= 6	
		Techo suspendido	DR _A (dBA)= 7	

Elementos de separación horizontales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido		
De instalaciones		Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes				
		Forjado	m (kg/m ²)= 372.3	D _{nT,A} = 58 dBA ³ 45 dBA		
		Forjado unidireccional	R _A (dBA)= 55.3			
		Suelo flotante	DR _A (dBA)= 6			
				Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina		
				Techo suspendido	DR _A (dBA)= 7	
				Forjado	m (kg/m ²)= 250.2	L' _{nT,w} = 43 dB £ 60 dB
		Solera	L _{n,w} (dB)= 80.1			
		Suelo flotante	DL _w (dB)= 33			
De actividad		Techo suspendido				
		Forjado		No procede		
		Suelo flotante				
Techo suspendido						

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	HABITACION13 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta baja	SALON ACTOS (Sala de reuniones)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	BAÑO10 (Baño)
	De instalaciones		Planta baja	ASEO SALA 1 (Aseo de planta)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	HABITACION 5 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta 1	HABITACION17 (Dormitorio)

horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	BAÑO 1 (Baño)
	De instalaciones		Planta 1	BAÑO16 (Baño)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	HABITACION17 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta baja	SALON ACTOS (Sala de reuniones)
horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	ASEO SALA 1 (Aseo de planta)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 1	HABITACION 1 (Dormitorio)

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:		COMEDOR (Comedor), Planta baja		Volumen, V (m ³):				244.26
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	a _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) a _m · S	
			500	1000	2000	a _m		
Solera	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	122.62	0.01	0.02	0.02	0.02	2.45	
Forjado unidireccional	Falso techo continuo de placas de escayola	113.08	0.04	0.05	0.05	0.05	5.65	
FACHADA	Guarnecido de yeso	36.59	0.01	0.01	0.02	0.01	0.37	
Tabique 146/600(48+48) estructura sin arriostrar	PYL 2LM, Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	0.87	0.05	0.09	0.07	0.07	0.06	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	30.98	0.01	0.01	0.02	0.01	0.31	
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	11.06	0.05	0.09	0.07	0.07	0.77	
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	2.95	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	5.07	0.05	0.09	0.07	0.07	0.36	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/6/4+4 low.s laminar	10.92	0.18	0.12	0.05	0.12	1.31	
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	6.70	0.06	0.08	0.10	0.08	0.54	
Objetos⁽¹⁾	Tipo		Área de absorción acústica				A_{o,m} · N	

	equivalente media, $A_{0,m}$ (m ²)				
	500	1000	2000	$A_{0,m}$	
Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire				
	500	1000	2000		
No, V < 250 m ³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante					11.98
T, (s) Tiempo de reverberación resultante					3.3
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=				³	Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	0.9	£	0.9		Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		SALA ESTAR (Sala de lectura), Planta 1		Volumen, V (m³):				143.57
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	a_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) a_m · S	
			500	1000	2000	a_m		
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	44.18	0.01	0.02	0.02	0.02	0.88	
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	44.67	0.04	0.05	0.05	0.05	2.23	
FACHADA	Guarnecido de yeso	40.42	0.01	0.01	0.02	0.01	0.40	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	21.27	0.05	0.09	0.07	0.07	1.49	
Tabique 146/600(48+48) estructura sin arriostrar	PYL 2LM, Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	27.84	0.05	0.09	0.07	0.07	1.95	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/6/4+4 low.s laminar	9.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.18	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica				A_{0,m} · N		

	equivalente media, $A_{0,m}$ (m ²)				
	500	1000	2000	$A_{0,m}$	
Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire				
	500	1000	2000		
No, V < 250 m ³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante					8.27
T, (s) Tiempo de reverberación resultante					2.8
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=				³	Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	0.7	£	0.7		Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		ESCALERAS (Escaleras), Planta 1		Volumen, V (m³):				43.47
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	a_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) a_m · S	
			500	1000	2000	a_m		
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	15.38	0.01	0.02	0.02	0.02	0.31	
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	15.43	0.04	0.05	0.05	0.05	0.77	
FACHADA	Guarnecido de yeso	12.45	0.01	0.01	0.02	0.01	0.12	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	14.62	0.01	0.01	0.02	0.01	0.15	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	18.88	0.05	0.09	0.07	0.07	1.32	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{0,m}$ (m²)				$A_{0,m} \cdot N$		
		500	1000	2000	$A_{0,m}$			

Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire				
	500	1000	2000		
No, V < 250 m ³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m ²)					
Absorción acústica del recinto resultante					2.93
T, (s)					
Tiempo de reverberación resultante					2.4
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida	
A (m ²)=	9	3	8.69	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido	
T (s)=	£			exigido	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		DISTRIBUIDOR 1 (Pasillo / Distribuidor), Planta 1		Volumen, V (m ³):				176.72
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	a _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) a _m · S	
			500	1000	2000	a _m		
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	58.00	0.01	0.02	0.02	0.02	1.16	
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	62.88	0.04	0.05	0.05	0.05	3.14	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	21.95	0.01	0.01	0.02	0.01	0.22	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	155.47	0.05	0.09	0.07	0.07	10.88	
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	18.10	0.05	0.09	0.07	0.07	1.27	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	28.47	0.06	0.08	0.10	0.08	2.28	
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N		
		500	1000	2000	A _{o,m}			

Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire				
	500	1000	2000		
No, V < 250 m ³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m ²)					19.08
Absorción acústica del recinto resultante					
T, (s)					1.5
Tiempo de reverberación resultante					
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida	
A (m ²)=	36	³	35.34	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido	
T (s)=	£				

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		DISTRIBUIDOR 2 (Pasillo / Distribuidor), Planta 1		Volumen, V (m ³):		10.01	
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	a _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) a _m · S
			500	1000	2000	a _m	
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	2.94	0.01	0.02	0.02	0.02	0.06
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	3.33	0.04	0.05	0.05	0.05	0.17
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	18.36	0.05	0.09	0.07	0.07	1.28
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	2.99	0.05	0.09	0.07	0.07	0.21
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	6.70	0.06	0.08	0.10	0.08	0.54
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire						
	500	1000	2000				
No, V < 250 m ³	0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m ²)					2.26		

Absorción acústica del recinto resultante		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante		0.7
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²)=	2.26³ 2.00	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación exigido
T (s)=	£	exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		USOS MULTIPLES (Sala de reuniones), Planta 1		Volumen, V (m³):				115.20
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	a_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) a_m · S	
			500	1000	2000	a_m		
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	40.97	0.01	0.02	0.02	0.02	0.82	
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	43.46	0.04	0.05	0.05	0.05	2.17	
FACHADA	Guarnecido de yeso	9.35	0.01	0.01	0.02	0.01	0.09	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	41.44	0.01	0.01	0.02	0.01	0.41	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	23.47	0.05	0.09	0.07	0.07	1.64	
Tabique 146/600(48+48) estructura arriostrar	PYL 2LM, sin Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	23.45	0.05	0.09	0.07	0.07	1.64	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templada. lite azul. lite 6/6/4+4 low.s laminar	1.44	0.18	0.12	0.05	0.12	0.17	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27	
Objetos⁽¹⁾	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)				A_{o,m} · N	
			500	1000	2000	A_{o,m}		
Absorción aire⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire					

	500	1000	2000		
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003	0.005	0.01	0.006	
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante					7.22
T, (s) Tiempo de reverberación resultante					2.6
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=				³	Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	0.7	£	0.7		Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		DESPACHO 1 (Sala de reuniones), Planta 1		Volumen, V (m ³):		24.87	
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	a _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) a _m · S
			500	1000	2000	a _m	
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	7.73	0.01	0.02	0.02	0.02	0.15
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	9.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.45
FACHADA	Guarnecido de yeso	4.31	0.01	0.01	0.02	0.01	0.04
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Guarnecido de yeso	10.63	0.01	0.01	0.02	0.01	0.11
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	18.23	0.05	0.09	0.07	0.07	1.28
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire					
		500 1000 2000					
No, $V < 250 \text{ m}^3$		0.003 0.005 0.01 0.006				---	
A, (m²)						2.30	

Absorción acústica del recinto resultante		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante		1.7
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=	³	Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	0.7 £ 0.7	Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		DESPACHO 2 (Sala de reuniones), Planta 1		Volumen, V (m³):				33.13
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	a_m Coefficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) a_m · S	
			500	1000	2000	a_m		
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	13.68	0.01	0.02	0.02	0.02	0.27	
CUBIERTA DE CHAPA (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo de placas de escayola	15.38	0.04	0.05	0.05	0.05	0.77	
FACHADA	Guarnecido de yeso	13.91	0.01	0.01	0.02	0.01	0.14	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	10.84	0.05	0.09	0.07	0.07	0.76	
Tabique 146/600(48+48) estructura sin arriostrar	PYL 2LM, Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	7.65	0.05	0.09	0.07	0.07	0.54	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/6/4+4 low.s laminar	4.94	0.18	0.12	0.05	0.12	0.59	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos⁽¹⁾	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)				A_{o,m} · N	
			500	1000	2000	A_{o,m}		
Absorción aire⁽²⁾			Coefficiente de atenuación del aire					
			500	1000	2000			
No, V < 250 m ³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)							3.20	



Absorción acústica del recinto resultante		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante		1.7
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=	³	Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	0.7 £ 0.7	Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

DB – HE. AHORRO DE ENERGÍA

El documento básico DB HE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las distintas secciones del mismo se corresponden con las exigencias básicas HE1 a HE5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup}/S$$

donde,

$C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kW.h/m².año, considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$C_{ep,base}$ es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiendo de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1 del CTE DB-HE. Para la zona climática E, el valor aplicable es 70

$F_{ep,sup}$ es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable que toma los valores de la misma tabla. Para la zona climática E, el valor es 4000.

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio en m².

El procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética ha sido la Herramienta Unificada HU CE-HE 2019 y CEE Versión **2.0.2412.1173 de 11 de mayo de 2023**

2. HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

2.1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricos en los mismos.

La demanda energética de calefacción del edificio no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

donde,

$D_{cal,lim}$ es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en kW.h/m², considerada la superficie útil de los espacios habitables.

$D_{cal,base}$ es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1 del DB-HE. Para la zona climática E, el valor aplicable es 40.

$F_{cal,sup}$ es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma los valores de la misma tabla. El valor aplicable en zona climática E es 3000.

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio en m².

El procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética ha sido la Herramienta Unificada HU CE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2203.1160, de fecha 26 abril de 2021.

El informe de resultados extraído de la herramienta unificada, se adjunta como **anexo al final del presente capítulo**.

2.2. JUSTIFICACIÓN DB-HE0 Y DB-HE1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nombre del Proyecto		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Burgos (Villafria)	Código Postal	Codigo Postal
Provincia	Burgos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:			
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)		<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)	
Tipo y nivel de intervención			
<input type="checkbox"/> Nuevo		<input type="checkbox"/> Ampliación	
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input checked="" type="checkbox"/> Reforma:			
<input checked="" type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	1433,79
Imagen del edificio	Plano de la situación

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razon Social	NIF	CIF
Domicilio	C/ - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo Postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2412.1173 de fecha 11-may-2023		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	38,40	kWh/m ² año	Cep,nren,lim	41,84	kWh/m ² año	Sí cumple
Cep,tot	80,70	kWh/m ² año	Cep,tot,lim	155,82	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A_{útil} 1433,79 m² **CFI** 3,980 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
A_{útil} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
CFI Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,26	kWh/m ² año	K_{lim}	0,49	kWh/m ² año	No aplica
q_{sol,jul}	0,63	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	5,49	1/h	n_{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 2,11 m³/m²
V 4301,38 m³ **V_{inf}** 3940,68 m³
D_{cal} 12,29 kWh/m² año **D_{ref}** 9,02 kWh/m² año Sí cumple

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS,nrb	0,00	%	RER ACS,nrb min	0,00	%	Sí cumple
--------------------	------	---	------------------------	------	---	-----------

Demanda ACS (*) 0,00 l/d

RER ACS,nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS,nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)
(* Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m² construidos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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: ___/___/___

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

Fecha (de generación del documento)

14/07/2023

Página 2 de 14

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. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	Transmitancia (U) (W/m ² K)
P1_E11_FE6	Cubierta	H	106,66	0,20
P1_E12_FE3	Cubierta	H	12,48	0,20
P1_E2_PE1	Fachada	E	12,47	0,14
P1_E3_PE1	Fachada	E	11,05	0,14
P1_E4_PE1	Fachada	E	10,16	0,14
P1_E5_PE1	Fachada	E	0,62	0,14
P2_E10_FE12	Fachada	E	10,78	0,14
P2_E13_PE2	Fachada	E	0,55	0,14
P2_E20_PE1	Fachada	E	14,85	0,14
P2_E36_FE2	Fachada	E	4,06	0,14
P2_E41_PE1	Fachada	E	16,05	0,14
P2_E42_PE1	Fachada	E	11,18	0,14
P2_E42_PE3	Fachada	E	12,12	0,14
P1_E11_PE2	Fachada	N	32,98	0,14
P1_E12_PE1	Fachada	N	3,56	0,14
P1_E4_PE2	Fachada	N	5,53	0,14
P1_E5_PE2	Fachada	N	22,13	0,14
P2_E1_FE12	Fachada	N	19,37	0,14
P2_E10_PE1	Fachada	N	4,94	0,14
P2_E11_FE10	Fachada	N	15,01	0,14
P2_E11_PE2	Fachada	N	5,08	0,14
P2_E12_FE7	Fachada	N	15,53	0,14
P2_E12_PE1	Fachada	N	5,25	0,14
P2_E13_FE11	Fachada	N	13,73	0,14
P2_E13_PE3	Fachada	N	5,06	0,14
P2_E14_FE7	Fachada	N	14,73	0,14
P2_E14_PE1	Fachada	N	4,90	0,14
P2_E15_FE11	Fachada	N	19,10	0,14
P2_E16_FE10	Fachada	N	34,15	0,14
P2_E18_FE7	Fachada	N	14,35	0,14
P2_E19_FE10	Fachada	N	44,79	0,14
P2_E19_PE2	Fachada	N	15,84	0,14

P2_E2_FE12	Fachada	N	22,15	0,14
P2_E20_FE9	Fachada	N	18,69	0,14
P2_E20_PE2	Fachada	N	5,26	0,14
P2_E21_FE5	Fachada	N	4,38	0,14
P2_E23_FE3	Fachada	N	12,84	0,14
P2_E23_PE1	Fachada	N	1,71	0,14
P2_E24_FE3	Fachada	N	3,79	0,14
P2_E25_FE5	Fachada	N	4,05	0,14
P2_E26_FE4	Fachada	N	4,17	0,14
P2_E27_FE5	Fachada	N	4,50	0,14
P2_E28_FE4	Fachada	N	4,39	0,14
P2_E29_FE4	Fachada	N	4,22	0,14
P2_E3_FE12	Fachada	N	23,05	0,14
P2_E30_FE2	Fachada	N	4,28	0,14
P2_E31_FE2	Fachada	N	4,59	0,14
P2_E32_FE2	Fachada	N	5,36	0,14
P2_E33_FE4	Fachada	N	7,19	0,14
P2_E34_FE3	Fachada	N	4,46	0,14
P2_E35_FE2	Fachada	N	3,01	0,14
P2_E38_FE2	Fachada	N	5,03	0,14
P2_E4_FE10	Fachada	N	22,40	0,14
P2_E40_FE3	Fachada	N	5,09	0,14
P2_E41_FE5	Fachada	N	16,48	0,14
P2_E42_FE6	Fachada	N	70,66	0,14
P2_E42_PE2	Fachada	N	5,69	0,14
P2_E5_FE11	Fachada	N	23,04	0,14
P2_E6_FE10	Fachada	N	22,70	0,14
P2_E7_FE11	Fachada	N	23,73	0,14
P2_E8_FE10	Fachada	N	11,63	0,14
P2_E8_PE2	Fachada	N	5,43	0,14
P2_E9_FE9	Fachada	N	13,90	0,14
P2_E9_PE1	Fachada	N	5,35	0,14
P2_E39_FE4	Fachada	NO	5,28	0,14
P1_E11_PE3	Fachada	O	10,28	0,14
P1_E15_PE3	Fachada	O	12,87	0,14
P1_E17_PE1	Fachada	O	11,87	0,14
P1_E19_PE2	Fachada	O	1,05	0,14
P2_E1_PE6	Fachada	O	30,10	0,14
P2_E17_FE47	Fachada	O	4,23	0,14
P2_E18_PE3	Fachada	O	7,95	0,14
P2_E19_PE3	Fachada	O	9,29	0,14

P2_E37_FE4	Fachada	O	4,95	0,14
P2_E7_PE6	Fachada	O	0,34	0,14
P2_E9_PE2	Fachada	O	1,13	0,14
P1_E18_PE1	Fachada	S	20,88	0,14
P1_E19_PE1	Fachada	S	0,86	0,14
P1_E19_PE3	Fachada	S	7,06	0,14
P1_E3_PE3	Fachada	S	7,09	0,14
P1_E4_PE4	Fachada	S	5,49	0,14
P1_E5_PE8	Fachada	S	15,85	0,14
P2_E1_PE7	Fachada	S	11,61	0,14
P2_E15_PE7	Fachada	S	7,68	0,14
P2_E16_PE8	Fachada	S	15,26	0,14
P2_E2_PE5	Fachada	S	7,95	0,14
P2_E3_PE6	Fachada	S	7,86	0,14
P2_E4_PE5	Fachada	S	7,52	0,14
P2_E41_PE3	Fachada	S	13,79	0,14
P2_E42_PE4	Fachada	S	5,74	0,14
P2_E5_PE5	Fachada	S	7,63	0,14
P2_E6_PE6	Fachada	S	11,24	0,14
P2_E7_PE7	Fachada	S	12,47	0,14
P2_E1_FI9	ParticionInteriorHorizonta	E	15,29	0,12
P2_E6_FI7	ParticionInteriorHorizonta	E	8,38	0,12
P2_E14_FI5	ParticionInteriorHorizonta	E	4,59	0,13
P2_E37_FI2	ParticionInteriorHorizonta	E	1,36	0,13
P2_E17_FI43	ParticionInteriorHorizonta	E	0,02	0,14
P2_E25_FI2	ParticionInteriorHorizonta	E	0,69	0,14
P2_E5_FI8	ParticionInteriorHorizonta	E	1,07	0,14
P2_E17_FI40	ParticionInteriorHorizonta	O	4,72	0,12
P2_E20_FI7	ParticionInteriorHorizonta	O	18,65	0,12
P2_E10_FI9	ParticionInteriorHorizonta	O	4,97	0,13
P2_E10_FI10	ParticionInteriorHorizonta	O	0,76	0,14
P2_E11_FI7	ParticionInteriorHorizonta	O	1,65	0,14
P2_E13_FI9	ParticionInteriorHorizonta	O	0,93	0,14
P2_E19_FI7	ParticionInteriorHorizonta	O	0,31	0,14
P2_E34_FI1	ParticionInteriorHorizonta	O	1,35	0,14
P2_E18_PI1	ParticionInteriorVertical	E	3,78	0,27
P2_E17_PI22	ParticionInteriorVertical	N	4,92	0,17
P2_E17_PI21	ParticionInteriorVertical	O	3,78	0,19
P1_E5_PI5	ParticionInteriorVertical	O	6,62	0,29
P1_E5_PI3	ParticionInteriorVertical	O	6,17	0,30
P2_E19_PI4	ParticionInteriorVertical	S	4,69	0,29

P1_E10_FTER4	Suelo	H	42,53	0,09
P1_E11_FTER5	Suelo	H	107,01	0,09
P1_E12_FTER2	Suelo	H	12,52	0,09
P1_E13_FTER5	Suelo	H	13,15	0,09
P1_E15_FTER7	Suelo	H	26,30	0,09
P1_E16_FTER4	Suelo	H	7,32	0,09
P1_E17_FTER3	Suelo	H	113,24	0,09
P1_E18_FTER4	Suelo	H	128,96	0,09
P1_E19_FTER4	Suelo	H	13,33	0,09
P1_E2_FTER5	Suelo	H	16,77	0,09
P1_E3_FTER4	Suelo	H	13,55	0,09
P1_E4_FTER5	Suelo	H	21,48	0,09
P1_E5_FTER9	Suelo	H	181,37	0,09
P2_E41_FTER4	Suelo	H	16,48	0,10
P2_E42_FTER5	Suelo	H	70,69	0,10

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U _f (W/m ² ·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m ³ /h·m ²)
P2_E42_PE3_V1	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE3_V2	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE3_V3	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE3_V4	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE3_V5	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE3_V6	Hueco	E	0,30	1,31	0,55	0,20	9,00
P2_E41_PE1_V1	Hueco	E	1,50	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E13_PE3_V1	Hueco	N	1,20	1,34	0,55	0,20	9,00
P2_E8_PE2_V1	Hueco	N	1,20	1,34	0,55	0,20	9,00
P2_E9_PE1_V1	Hueco	N	1,20	1,34	0,55	0,20	9,00
P2_E10_PE1_V1	Hueco	N	1,56	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E11_PE2_V1	Hueco	N	1,56	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E12_PE1_V1	Hueco	N	1,56	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E14_PE1_V1	Hueco	N	1,56	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E19_PE2_V1	Hueco	N	1,51	2,00	0,01	1,00	9,00
P2_E20_PE2_V1	Hueco	N	1,51	2,00	0,01	1,00	9,00
P2_E23_PE1_V1	Hueco	N	1,51	2,00	0,01	1,00	9,00
P1_E11_PE3_V3	Hueco	O	1,20	1,34	0,55	0,20	9,00
P1_E15_PE3_V1	Hueco	O	1,20	1,34	0,55	0,20	9,00
P2_E18_PE3_V2	Hueco	O	1,26	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E11_PE3_V2	Hueco	O	2,96	1,36	0,55	0,20	9,00
P1_E17_PE1_V1	Hueco	O	2,16	1,36	0,55	0,20	9,00
P1_E17_PE1_V2	Hueco	O	2,16	1,36	0,55	0,20	9,00

P2_E18_PE3_V1	Hueco	O	2,00	1,36	0,55	0,20	9,00
P2_E19_PE3_V1	Hueco	O	3,60	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E19_PE3_V2	Hueco	O	3,60	1,37	0,55	0,20	9,00
P1_E11_PE3_V1	Hueco	O	3,28	2,00	0,01	1,00	9,00
P1_E18_PE1_V1	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E18_PE1_V2	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E18_PE1_V3	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E18_PE1_V4	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E3_PE3_V1	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E5_PE8_V1	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E5_PE8_V2	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P1_E5_PE8_V3	Hueco	S	2,40	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E41_PE3_V1	Hueco	S	1,50	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E42_PE4_V1	Hueco	S	0,70	1,35	0,55	0,20	9,00
P2_E15_PE7_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E16_PE8_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E16_PE8_V2	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E2_PE5_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E3_PE6_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E4_PE5_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00
P2_E5_PE5_V1	Hueco	S	4,50	1,37	0,55	0,20	9,00

U_H Transmitancia del hueco
g_{g,wi} Factor solar del acristalamiento
g_{g,sh,wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m ² ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,270	2,16	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,120	265,24	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	2,51	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	50,97	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREEXT	0,320	134,92	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,278	257,82	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	3,980

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
---------	------------------------------	---------------------------	---------------	----------------------------	---	---------------------------

P1_E2	16,77	50,31	TER-8-B	ACOND	25,15	mín:20 máx:25
P1_E3	13,55	40,65	TER-8-B	ACOND	20,33	mín:20 máx:25
P1_E4	21,48	64,44	TER-8-B	ACOND	32,22	mín:20 máx:25
P1_E5	181,37	453,44	TER-8-A	ACOND	226,72	mín:20 máx:25
P1_E10	42,53	106,33	TER-8-A	ACOND	53,17	mín:20 máx:25
P1_E11	107,01	251,59	TER-8-A	ACOND	125,79	mín:20 máx:25
P1_E12	12,52	29,43	TER-8-A	NO ACOND	14,72	mín:20 máx:25
P1_E13	13,15	32,86	TER-8-B	ACOND	16,43	mín:20 máx:25
P1_E15	26,30	65,75	TER-8-B	NO ACOND	32,87	mín:20 máx:25
P1_E16	7,32	18,31	TER-8-B	NO ACOND	9,16	mín:20 máx:25
P1_E17	113,24	283,11	TER-8-A	ACOND	141,55	mín:20 máx:25
P1_E18	128,96	322,41	TER-8-A	ACOND	161,20	mín:20 máx:25
P1_E19	13,33	33,33	TER-8-B	NO ACOND	16,66	mín:20 máx:25
P2_E1	19,31	57,93	TER-8-B	ACOND	28,96	mín:20 máx:25
P2_E2	21,93	65,80	TER-8-B	ACOND	32,90	mín:20 máx:25
P2_E3	22,82	68,47	TER-8-B	ACOND	34,24	mín:20 máx:25
P2_E4	22,18	66,53	TER-8-B	ACOND	33,26	mín:20 máx:25
P2_E5	22,81	68,42	TER-8-B	ACOND	34,21	mín:20 máx:25
P2_E6	22,47	67,41	TER-8-B	ACOND	33,71	mín:20 máx:25
P2_E7	23,85	71,56	TER-8-B	ACOND	35,78	mín:20 máx:25
P2_E8	11,63	34,89	TER-8-B	ACOND	17,45	mín:20 máx:25
P2_E9	13,90	41,71	TER-8-B	ACOND	20,86	mín:20 máx:25
P2_E10	17,15	51,44	TER-8-B	ACOND	25,72	mín:20 máx:25
P2_E11	14,85	44,56	TER-8-B	ACOND	22,28	mín:20 máx:25
P2_E12	15,38	46,14	TER-8-B	ACOND	23,07	mín:20 máx:25
P2_E13	13,73	41,20	TER-8-B	ACOND	20,60	mín:20 máx:25
P2_E14	14,58	43,75	TER-8-B	ACOND	21,87	mín:20 máx:25
P2_E15	19,10	57,30	TER-8-B	ACOND	28,65	mín:20 máx:25
P2_E16	34,15	102,46	TER-8-B	ACOND	51,23	mín:20 máx:25
P2_E17	166,73	480,17	TER-8-B	ACOND	240,09	mín:20 máx:25
P2_E18	14,21	42,63	TER-8-B	ACOND	21,31	mín:20 máx:25
P2_E19	44,35	133,05	TER-8-B	ACOND	66,53	mín:20 máx:25
P2_E20	18,69	56,08	TER-8-B	ACOND	28,04	mín:20 máx:25
P2_E21	4,38	13,15	TER-8-B	ACOND	6,57	mín:20 máx:25
P2_E23	12,72	38,15	TER-8-B	ACOND	19,07	mín:20 máx:25
P2_E24	3,79	11,37	TER-8-B	ACOND	5,68	mín:20 máx:25
P2_E25	4,03	12,10	TER-8-B	ACOND	6,05	mín:20 máx:25
P2_E26	4,15	12,46	TER-8-B	ACOND	6,23	mín:20 máx:25
P2_E27	4,47	13,42	TER-8-B	ACOND	6,71	mín:20 máx:25
P2_E28	4,36	13,09	TER-8-B	ACOND	6,55	mín:20 máx:25
P2_E29	4,19	12,58	TER-8-B	ACOND	6,29	mín:20 máx:25

P2_E30	4,25	12,76	TER-8-B	ACOND	6,38	mín:20 máx:25
P2_E31	4,57	13,70	TER-8-B	ACOND	6,85	mín:20 máx:25
P2_E32	5,36	16,07	TER-8-B	ACOND	8,03	mín:20 máx:25
P2_E33	7,19	21,56	TER-8-B	ACOND	10,78	mín:20 máx:25
P2_E34	4,46	13,37	TER-8-B	ACOND	6,68	mín:20 máx:25
P2_E35	3,01	9,03	TER-8-B	ACOND	4,51	mín:20 máx:25
P2_E36	4,06	12,18	TER-8-B	ACOND	6,09	mín:20 máx:25
P2_E37	4,93	14,78	TER-8-B	ACOND	7,39	mín:20 máx:25
P2_E38	5,01	15,02	TER-8-B	ACOND	7,51	mín:20 máx:25
P2_E39	5,25	15,76	TER-8-B	ACOND	7,88	mín:20 máx:25
P2_E40	5,06	15,18	TER-8-B	ACOND	7,59	mín:20 máx:25
P2_E41	16,48	49,44	TER-8-B	ACOND	24,72	mín:20 máx:25
P2_E42	70,69	212,08	TER-8-B	ACOND	106,04	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica
No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	4,56	16,21	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	4,18	17,62	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	4,18	17,76	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Saln_de_Actos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	13,50	3,61	15,34	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Juegos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	4,18	17,63	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples	Unidad exterior en expansión directa	10,50	4,49	2,54	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Estar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,58	19,20	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,40	5,00	19,50	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples_1	Unidad exterior en expansión directa	6,40	5,00	1,95	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Agua_BDC_Habitaciones_HULC	Expansión directa bomba de calor aire-agua	58,30	3,55	15,88	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	155,60	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
--------	------	-----------------------	---------------------------	------------------------------	-------------------

EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	11,20	4,09	0,00	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	3,73	2908456,25	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	3,73	0,00	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Saln_de_Actos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,30	3,29	7633961,50	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_juegos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	3,73	7202262,00	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples	Unidad exterior en expansión directa	10,20	3,24	1,21	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Estar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,82	9355485,00	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Codina	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,30	4,14	419489952,00	ELECTRICIDAD
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples_1	Unidad exterior en expansión directa	5,30	4,57	2,16	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	86,80	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
---	------

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m ²)	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	Iluminancia media (lux)
P1_E2	20,88	6,00	1,20	500,00
P1_E3	16,77	4,00	1,10	363,64
P1_E4	13,55	4,00	1,10	363,64
P1_E5	21,48	6,00	1,20	500,00
P1_E10	181,37	4,00	1,10	363,64
P1_E11	15,98	6,00	1,20	500,00
P1_E12	9,46	4,00	1,10	363,64
P1_E13	55,58	4,00	1,10	363,64
P1_E15	6,84	4,00	1,10	363,64
P1_E16	42,53	4,00	1,10	363,64
P1_E17	107,01	6,00	1,20	500,00

P1_E18	12,52	4,00	1,10	363,64
P1_E19	13,15	4,00	1,10	363,64
P2_E1	2,66	4,00	1,10	363,64
P2_E2	26,30	4,00	1,10	363,64
P2_E3	7,32	4,00	1,10	363,64
P2_E4	113,24	4,00	1,10	363,64
P2_E5	128,96	4,00	1,10	363,64
P2_E6	13,33	4,00	1,10	363,64
P2_E7	19,31	4,00	1,10	363,64
P2_E8	21,93	4,00	1,10	363,64
P2_E9	22,82	4,00	1,10	363,64
P2_E10	22,18	4,00	1,10	363,64
P2_E11	22,81	4,00	1,10	363,64
P2_E12	22,47	4,00	1,10	363,64
P2_E13	23,85	4,00	1,10	363,64
P2_E14	11,63	4,00	1,10	363,64
P2_E15	13,90	4,00	1,10	363,64
P2_E16	17,15	4,00	1,10	363,64
P2_E17	14,85	4,00	1,10	363,64
P2_E18	15,38	4,00	1,10	363,64
P2_E19	13,73	4,00	1,10	363,64
P2_E20	14,58	4,00	1,10	363,64
P2_E21	19,10	4,00	1,10	363,64
P2_E23	34,15	4,00	1,10	363,64
P2_E24	166,73	4,00	1,10	363,64
P2_E25	14,21	4,00	1,10	363,64
P2_E26	44,35	4,00	1,10	363,64
P2_E27	18,69	4,00	1,10	363,64
P2_E28	4,38	4,00	1,10	363,64
P2_E29	2,36	4,00	1,10	363,64
P2_E30	12,72	4,00	1,10	363,64
P2_E31	3,79	4,00	1,10	363,64
P2_E32	4,03	4,00	1,10	363,64
P2_E33	4,15	4,00	1,10	363,64
P2_E34	4,47	4,00	1,10	363,64
P2_E35	4,36	4,00	1,10	363,64
P2_E36	4,19	4,00	1,10	363,64
P2_E37	4,25	4,00	1,10	363,64
P2_E38	4,57	4,00	1,10	363,64
P2_E39	5,36	4,00	1,10	363,64
P2_E40	7,19	4,00	1,10	363,64
P2_E41	4,46	6,00	1,20	500,00
P2_E42	3,01	6,00	1,20	500,00
TOTALES	1436,04	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	ELECTRICIDAD	CAL	46,87
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	MEDIOAMBIENTE	CAL	713,06
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	ELECTRICIDAD	CAL	422,36
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	ELECTRICIDAD	REF	0,01
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	MEDIOAMBIENTE	CAL	7018,90

EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	ELECTRICIDAD	CAL	723,66
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	MEDIOAMBIENTE	CAL	12127,78
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Saln_de_Actos	ELECTRICIDAD	CAL	748,93
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Saln_de_Actos	ELECTRICIDAD	REF	0,00
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Saln_de_Actos	MEDIOAMBIENTE	CAL	10740,42
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_juegos	ELECTRICIDAD	CAL	444,24
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_juegos	ELECTRICIDAD	REF	0,00
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_juegos	MEDIOAMBIENTE	CAL	7386,03
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples	ELECTRICIDAD	CAL	1464,47
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples	ELECTRICIDAD	REF	117,58
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples	MEDIOAMBIENTE	CAL	2261,65
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Estar	ELECTRICIDAD	CAL	143,26
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Estar	ELECTRICIDAD	REF	0,00
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Sala_de_Estar	MEDIOAMBIENTE	CAL	2606,80
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	ELECTRICIDAD	CAL	4,50
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	ELECTRICIDAD	REF	0,00
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	MEDIOAMBIENTE	CAL	83,25
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples_1	ELECTRICIDAD	CAL	335,49
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples_1	ELECTRICIDAD	REF	70,44
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos_Multiples_1	MEDIOAMBIENTE	CAL	320,29
EQ_ED_Aire_Agua_BDC_Habitaciones_HULC	ELECTRICIDAD	CAL	499,30
EQ_ED_Aire_Agua_BDC_Habitaciones_HULC	MEDIOAMBIENTE	CAL	7429,33
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E2	GASOLEO	CAL	0,28
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E3	GASOLEO	CAL	0,65
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E4	GASOLEO	CAL	0,50
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E5	GASOLEO	CAL	397,03
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E5	ELECTRICIDAD	REF	211,87
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E10	ELECTRICIDAD	REF	261,41
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E11	GASOLEO	CAL	58,18
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E11	ELECTRICIDAD	REF	117,92
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E13	ELECTRICIDAD	REF	0,94
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E17	GASOLEO	CAL	24,13
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E17	ELECTRICIDAD	REF	138,45
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P1_E18	GASOLEO	CAL	384,55
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P1_E18	ELECTRICIDAD	REF	118,85
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E1	GASOLEO	CAL	109,49
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E1	ELECTRICIDAD	REF	24,73
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E2	GASOLEO	CAL	169,64
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E2	ELECTRICIDAD	REF	109,20
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E3	GASOLEO	CAL	160,56
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E3	ELECTRICIDAD	REF	125,57
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E4	GASOLEO	CAL	157,87
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E4	ELECTRICIDAD	REF	124,64
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E5	GASOLEO	CAL	160,92
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E5	ELECTRICIDAD	REF	109,63
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E6	GASOLEO	CAL	92,64
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E6	ELECTRICIDAD	REF	37,80
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E7	GASOLEO	CAL	89,25
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E7	ELECTRICIDAD	REF	40,61
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E8	GASOLEO	CAL	156,40
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E8	ELECTRICIDAD	REF	15,56
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E9	GASOLEO	CAL	168,45
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E9	ELECTRICIDAD	REF	18,52
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E10	GASOLEO	CAL	172,42

SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E10	ELECTRICIDAD	REF	24,98
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E11	GASOLEO	CAL	178,46
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E11	ELECTRICIDAD	REF	24,80
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E12	GASOLEO	CAL	203,42
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E12	ELECTRICIDAD	REF	31,36
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E13	GASOLEO	CAL	201,02
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E13	ELECTRICIDAD	REF	16,14
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E14	GASOLEO	CAL	159,09
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E14	ELECTRICIDAD	REF	22,58
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E15	GASOLEO	CAL	165,25
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E15	ELECTRICIDAD	REF	100,21
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E16	GASOLEO	CAL	310,94
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E16	ELECTRICIDAD	REF	201,58
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E17	GASOLEO	CAL	1029,65
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E17	ELECTRICIDAD	REF	109,17
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E18	GASOLEO	CAL	119,69
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E18	ELECTRICIDAD	REF	68,31
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E19	GASOLEO	CAL	73,87
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P2_E19	ELECTRICIDAD	REF	58,49
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E20	GASOLEO	CAL	206,98
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E20	ELECTRICIDAD	REF	15,52
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E21	GASOLEO	CAL	141,71
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E21	ELECTRICIDAD	REF	4,87
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E23	GASOLEO	CAL	186,28
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E23	ELECTRICIDAD	REF	35,64
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E24	GASOLEO	CAL	12,52
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E24	ELECTRICIDAD	REF	5,86
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E25	GASOLEO	CAL	27,16
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E25	ELECTRICIDAD	REF	13,35
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E26	GASOLEO	CAL	21,15
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E26	ELECTRICIDAD	REF	15,82
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E27	GASOLEO	CAL	23,15
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E27	ELECTRICIDAD	REF	13,91
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E28	GASOLEO	CAL	24,57
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E28	ELECTRICIDAD	REF	13,63
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E29	GASOLEO	CAL	23,30
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E29	ELECTRICIDAD	REF	10,84
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E30	GASOLEO	CAL	24,16
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E30	ELECTRICIDAD	REF	8,39
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E31	GASOLEO	CAL	30,78
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E31	ELECTRICIDAD	REF	8,60
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E32	GASOLEO	CAL	43,32
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E32	ELECTRICIDAD	REF	11,37
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E33	GASOLEO	CAL	97,24
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E33	ELECTRICIDAD	REF	15,99
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E34	GASOLEO	CAL	51,75
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E34	ELECTRICIDAD	REF	4,33
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E35	GASOLEO	CAL	21,57
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E35	ELECTRICIDAD	REF	4,29
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E36	GASOLEO	CAL	32,52
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E36	ELECTRICIDAD	REF	5,43
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E37	GASOLEO	CAL	37,53
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E37	ELECTRICIDAD	REF	6,94
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E38	GASOLEO	CAL	41,69

SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E38	ELECTRICIDAD	REF	7,29
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E39	GASOLEO	CAL	45,79
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E39	ELECTRICIDAD	REF	8,32
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E40	GASOLEO	CAL	43,84
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P2_E40	ELECTRICIDAD	REF	8,78
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E41	GASOLEO	CAL	11,17
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P2_E42	GASOLEO	CAL	574,68
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	16892,72

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

2.3. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nombre del Proyecto		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Burgos (Villafría)	Código Postal	Código Postal
Provincia	Burgos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

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	Razon Social	NIF	-
Domicilio	C/ - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Código Postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2412.1173, de fecha 11-may-2023		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² -año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² -año)	
<73.17 A	38,36 A	<16.60 A	7,00 A
73.17-118 B		16.60-26.9 B	
118.91-182.9 C		26.97-41.50 C	
182.94-237.82 D		41.55-53.95 D	
237.82-292.70 E		53.95-66.39 E	
292.70-365.87 F		66.39-82.99 F	
=>365.87 G		=>82.99 G	

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 14/07/2023

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 (m ²)	1433,79
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
P1_E2_PE1	Fachada	12,47	0,14	Usuario
P1_E2_FTER5	Suelo	16,77	0,09	Usuario
P1_E3_PE1	Fachada	11,05	0,14	Usuario
P1_E3_PE3	Fachada	7,09	0,14	Usuario
P1_E3_FTER4	Suelo	13,55	0,09	Usuario
P1_E4_PE1	Fachada	10,16	0,14	Usuario
P1_E4_PE2	Fachada	5,53	0,14	Usuario
P1_E4_PE4	Fachada	5,49	0,14	Usuario
P1_E4_FTER5	Suelo	21,48	0,09	Usuario
P1_E5_PE1	Fachada	0,62	0,14	Usuario
P1_E5_PE2	Fachada	22,13	0,14	Usuario
P1_E5_PE8	Fachada	15,85	0,14	Usuario
P1_E5_PI3	ParticionInteriorVertical	6,17	0,30	Usuario
P1_E5_PI5	ParticionInteriorVertical	6,62	0,29	Usuario
P1_E5_FTER9	Suelo	181,37	0,09	Usuario
P1_E10_FTER4	Suelo	42,53	0,09	Usuario
P1_E11_PE2	Fachada	32,98	0,14	Usuario
P1_E11_PE3	Fachada	10,28	0,14	Usuario
P1_E11_FE6	Cubierta	106,66	0,20	Usuario
P1_E11_FTER5	Suelo	107,01	0,09	Usuario
P1_E12_PE1	Fachada	3,56	0,14	Usuario
P1_E12_FE3	Cubierta	12,48	0,20	Usuario
P1_E12_FTER2	Suelo	12,52	0,09	Usuario
P1_E13_FTER5	Suelo	13,15	0,09	Usuario
P1_E15_PE3	Fachada	12,87	0,14	Usuario
P1_E15_FTER7	Suelo	26,30	0,09	Usuario

P1_E16_FTER4	Suelo	7,32	0,09	Usuario
P1_E17_PE1	Fachada	11,87	0,14	Usuario
P1_E17_FTER3	Suelo	113,24	0,09	Usuario
P1_E18_PE1	Fachada	20,88	0,14	Usuario
P1_E18_FTER4	Suelo	128,96	0,09	Usuario
P1_E19_PE1	Fachada	0,86	0,14	Usuario
P1_E19_PE2	Fachada	1,05	0,14	Usuario
P1_E19_PE3	Fachada	7,06	0,14	Usuario
P1_E19_FTER4	Suelo	13,33	0,09	Usuario
P2_E1_PE6	Fachada	30,10	0,14	Usuario
P2_E1_PE7	Fachada	11,61	0,14	Usuario
P2_E1_FE12	Fachada	19,37	0,14	Usuario
P2_E1_FI9	ParticionInteriorHorizontal	15,29	0,12	Usuario
P2_E2_PE5	Fachada	7,95	0,14	Usuario
P2_E2_FE12	Fachada	22,15	0,14	Usuario
P2_E3_PE6	Fachada	7,86	0,14	Usuario
P2_E3_FE12	Fachada	23,05	0,14	Usuario
P2_E4_PE5	Fachada	7,52	0,14	Usuario
P2_E4_FE10	Fachada	22,40	0,14	Usuario
P2_E5_PE5	Fachada	7,63	0,14	Usuario
P2_E5_FE11	Fachada	23,04	0,14	Usuario
P2_E5_FI8	ParticionInteriorHorizontal	1,07	0,14	Usuario
P2_E6_PE6	Fachada	11,24	0,14	Usuario
P2_E6_FE10	Fachada	22,70	0,14	Usuario
P2_E6_FI7	ParticionInteriorHorizontal	8,38	0,12	Usuario
P2_E7_PE6	Fachada	0,34	0,14	Usuario
P2_E7_PE7	Fachada	12,47	0,14	Usuario
P2_E7_FE11	Fachada	23,73	0,14	Usuario
P2_E8_PE2	Fachada	5,43	0,14	Usuario
P2_E8_FE10	Fachada	11,63	0,14	Usuario
P2_E9_PE1	Fachada	5,35	0,14	Usuario
P2_E9_PE2	Fachada	1,13	0,14	Usuario
P2_E9_FE9	Fachada	13,90	0,14	Usuario
P2_E10_PE1	Fachada	4,94	0,14	Usuario
P2_E10_FE12	Fachada	10,78	0,14	Usuario
P2_E10_FI9	ParticionInteriorHorizontal	4,97	0,13	Usuario
P2_E10_FI10	ParticionInteriorHorizontal	0,76	0,14	Usuario
P2_E11_PE2	Fachada	5,08	0,14	Usuario
P2_E11_FE10	Fachada	15,01	0,14	Usuario
P2_E11_FI7	ParticionInteriorHorizontal	1,65	0,14	Usuario
P2_E12_PE1	Fachada	5,25	0,14	Usuario
P2_E12_FE7	Fachada	15,53	0,14	Usuario
P2_E13_PE2	Fachada	0,55	0,14	Usuario
P2_E13_PE3	Fachada	5,06	0,14	Usuario
P2_E13_FE11	Fachada	13,73	0,14	Usuario
P2_E13_FI9	ParticionInteriorHorizontal	0,93	0,14	Usuario
P2_E14_PE1	Fachada	4,90	0,14	Usuario
P2_E14_FE7	Fachada	14,73	0,14	Usuario
P2_E14_FI5	ParticionInteriorHorizontal	4,59	0,13	Usuario
P2_E15_PE7	Fachada	7,68	0,14	Usuario
P2_E15_FE11	Fachada	19,10	0,14	Usuario
P2_E16_PE8	Fachada	15,26	0,14	Usuario
P2_E16_FE10	Fachada	34,15	0,14	Usuario
P2_E17_FE47	Fachada	4,23	0,14	Usuario

P2_E17_Pi21	ParticionInteriorVertical	3,78	0,19	Usuario
P2_E17_Pi22	ParticionInteriorVertical	4,92	0,17	Usuario
P2_E17_Fi40	ParticionInteriorHorizontal	4,72	0,12	Usuario
P2_E17_Fi43	ParticionInteriorHorizontal	0,02	0,14	Usuario
P2_E18_PE3	Fachada	7,95	0,14	Usuario
P2_E18_FE7	Fachada	14,35	0,14	Usuario
P2_E18_Pi1	ParticionInteriorVertical	3,78	0,27	Usuario
P2_E19_PE2	Fachada	15,84	0,14	Usuario
P2_E19_PE3	Fachada	9,29	0,14	Usuario
P2_E19_FE10	Fachada	44,79	0,14	Usuario
P2_E19_Pi4	ParticionInteriorVertical	4,69	0,29	Usuario
P2_E19_Fi7	ParticionInteriorHorizontal	0,31	0,14	Usuario
P2_E20_PE1	Fachada	14,85	0,14	Usuario
P2_E20_PE2	Fachada	5,26	0,14	Usuario
P2_E20_FE9	Fachada	18,69	0,14	Usuario
P2_E20_Fi7	ParticionInteriorHorizontal	18,65	0,12	Usuario
P2_E21_FE5	Fachada	4,38	0,14	Usuario
P2_E23_PE1	Fachada	1,71	0,14	Usuario
P2_E23_FE3	Fachada	12,84	0,14	Usuario
P2_E24_FE3	Fachada	3,79	0,14	Usuario
P2_E25_FE5	Fachada	4,05	0,14	Usuario
P2_E25_Fi2	ParticionInteriorHorizontal	0,69	0,14	Usuario
P2_E26_FE4	Fachada	4,17	0,14	Usuario
P2_E27_FE5	Fachada	4,50	0,14	Usuario
P2_E28_FE4	Fachada	4,39	0,14	Usuario
P2_E29_FE4	Fachada	4,22	0,14	Usuario
P2_E30_FE2	Fachada	4,28	0,14	Usuario
P2_E31_FE2	Fachada	4,59	0,14	Usuario
P2_E32_FE2	Fachada	5,36	0,14	Usuario
P2_E33_FE4	Fachada	7,19	0,14	Usuario
P2_E34_FE3	Fachada	4,46	0,14	Usuario
P2_E34_Fi1	ParticionInteriorHorizontal	1,35	0,14	Usuario
P2_E35_FE2	Fachada	3,01	0,14	Usuario
P2_E36_FE2	Fachada	4,06	0,14	Usuario
P2_E37_FE4	Fachada	4,95	0,14	Usuario
P2_E37_Fi2	ParticionInteriorHorizontal	1,36	0,13	Usuario
P2_E38_FE2	Fachada	5,03	0,14	Usuario
P2_E39_FE4	Fachada	5,28	0,14	Usuario
P2_E40_FE3	Fachada	5,09	0,14	Usuario
P2_E41_PE1	Fachada	16,05	0,14	Usuario
P2_E41_PE3	Fachada	13,79	0,14	Usuario
P2_E41_FE5	Fachada	16,48	0,14	Usuario
P2_E41_FTER4	Suelo	16,48	0,10	Usuario
P2_E42_PE1	Fachada	11,18	0,14	Usuario
P2_E42_PE2	Fachada	5,69	0,14	Usuario
P2_E42_PE3	Fachada	12,12	0,14	Usuario
P2_E42_PE4	Fachada	5,74	0,14	Usuario
P2_E42_FE6	Fachada	70,66	0,14	Usuario
P2_E42_FTER5	Suelo	70,69	0,10	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
HUECO-1	Hueco	6,05	2,00	0,06	Usuario	Usuario
HUECO-1	Hueco	3,28	2,00	0,06	Usuario	Usuario
HUECO-2	Hueco	19,20	1,35	0,43	Usuario	Usuario
HUECO-3	Hueco	2,96	1,36	0,44	Usuario	Usuario
HUECO-4	Hueco	3,60	1,34	0,40	Usuario	Usuario
HUECO-4	Hueco	2,40	1,34	0,40	Usuario	Usuario
HUECO-5	Hueco	4,32	1,36	0,44	Usuario	Usuario
HUECO-6	Hueco	31,50	1,37	0,46	Usuario	Usuario
HUECO-7	Hueco	6,24	1,35	0,42	Usuario	Usuario
HUECO-8	Hueco	2,00	1,36	0,44	Usuario	Usuario
HUECO-9	Hueco	1,26	1,35	0,43	Usuario	Usuario
HUECO-10	Hueco	7,20	1,37	0,46	Usuario	Usuario
HUECO-11	Hueco	1,50	1,35	0,42	Usuario	Usuario
HUECO-11	Hueco	1,50	1,35	0,42	Usuario	Usuario
HUECO-12	Hueco	1,80	1,31	0,29	Usuario	Usuario
HUECO-13	Hueco	0,70	1,35	0,40	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	1621,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	1762,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	1776,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salnd e_Actos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	13,50	1534,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salad e_juegos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	14,00	1763,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos Multiples	Unidad exterior en expansión directa	10,50	254,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salad e_Estar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	1920,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,40	1950,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos Multiples_1	Unidad exterior en expansión directa	6,40	195,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Agua_BDC_Habitaciones_HULC	Expansión directa bomba de calor aire-agua	58,30	1588,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Fictio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		155,60			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_ZM1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	11,20	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Bar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	290845625,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Comedor	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	0,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salnd e_Actos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,30	763396150,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salnd e_juegos	Expansión directa aire-aire bomba de calor	12,50	720226200,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos Multiples	Unidad exterior en expansión directa	10,20	121,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Salnd e_Estar	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	935548500,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Aire_Aire_BDC_Cocina	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,30	41948995200,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_ED_Unidad_Exterior_Usos Multiples_1	Unidad exterior en expansión directa	5,30	216,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		86,80			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² *100lux)	Iluminancia media (lux)
P1_E2	6,00	1,20	500,00
P1_E3	4,00	1,10	363,64
P1_E4	4,00	1,10	363,64
P1_E5	6,00	1,20	500,00
P1_E10	4,00	1,10	363,64
P1_E11	6,00	1,20	500,00
P1_E12	4,00	1,10	363,64
P1_E13	4,00	1,10	363,64
P1_E15	4,00	1,10	363,64
P1_E16	4,00	1,10	363,64
P1_E17	6,00	1,20	500,00
P1_E18	4,00	1,10	363,64
P1_E19	4,00	1,10	363,64
P2_E1	4,00	1,10	363,64
P2_E2	4,00	1,10	363,64
P2_E3	4,00	1,10	363,64
P2_E4	4,00	1,10	363,64
P2_E5	4,00	1,10	363,64
P2_E6	4,00	1,10	363,64
P2_E7	4,00	1,10	363,64
P2_E8	4,00	1,10	363,64

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P2_E9	4,00	1,10	363,64
P2_E10	4,00	1,10	363,64
P2_E11	4,00	1,10	363,64
P2_E12	4,00	1,10	363,64
P2_E13	4,00	1,10	363,64
P2_E14	4,00	1,10	363,64
P2_E15	4,00	1,10	363,64
P2_E16	4,00	1,10	363,64
P2_E17	4,00	1,10	363,64
P2_E18	4,00	1,10	363,64
P2_E19	4,00	1,10	363,64
P2_E20	4,00	1,10	363,64
P2_E21	4,00	1,10	363,64
P2_E23	4,00	1,10	363,64
P2_E24	4,00	1,10	363,64
P2_E25	4,00	1,10	363,64
P2_E26	4,00	1,10	363,64
P2_E27	4,00	1,10	363,64
P2_E28	4,00	1,10	363,64
P2_E29	4,00	1,10	363,64
P2_E30	4,00	1,10	363,64
P2_E31	4,00	1,10	363,64
P2_E32	4,00	1,10	363,64
P2_E33	4,00	1,10	363,64
P2_E34	4,00	1,10	363,64
P2_E35	4,00	1,10	363,64
P2_E36	4,00	1,10	363,64
P2_E37	4,00	1,10	363,64
P2_E38	4,00	1,10	363,64
P2_E39	4,00	1,10	363,64
P2_E40	4,00	1,10	363,64
P2_E41	6,00	1,20	500,00
P2_E42	6,00	1,20	500,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P1_E1	20,88	nohabitante
P1_E2	16,77	noresidencial-8h-baja
P1_E3	13,55	noresidencial-8h-baja
P1_E4	21,48	noresidencial-8h-baja
P1_E5	181,37	noresidencial-8h-alta
P1_E6	15,98	nohabitante
P1_E7	9,46	nohabitante
P1_E8	55,58	nohabitante
P1_E9	6,84	nohabitante
P1_E10	42,53	noresidencial-8h-alta
P1_E11	107,01	noresidencial-8h-alta
P1_E12	12,52	noresidencial-8h-alta
P1_E13	13,15	noresidencial-8h-baja
P1_E14	2,66	nohabitante

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m ²)	Perfil de uso
P1_E15	26,30	noresidencial-8h-baja
P1_E16	7,32	noresidencial-8h-baja
P1_E17	113,24	noresidencial-8h-alta
P1_E18	128,96	noresidencial-8h-alta
P1_E19	13,33	noresidencial-8h-baja
P2_E1	19,31	noresidencial-8h-baja
P2_E2	21,93	noresidencial-8h-baja
P2_E3	22,82	noresidencial-8h-baja
P2_E4	22,18	noresidencial-8h-baja
P2_E5	22,81	noresidencial-8h-baja
P2_E6	22,47	noresidencial-8h-baja
P2_E7	23,85	noresidencial-8h-baja
P2_E8	11,63	noresidencial-8h-baja
P2_E9	13,90	noresidencial-8h-baja
P2_E10	17,15	noresidencial-8h-baja
P2_E11	14,85	noresidencial-8h-baja
P2_E12	15,38	noresidencial-8h-baja
P2_E13	13,73	noresidencial-8h-baja
P2_E14	14,58	noresidencial-8h-baja
P2_E15	19,10	noresidencial-8h-baja
P2_E16	34,15	noresidencial-8h-baja
P2_E17	166,73	noresidencial-8h-baja
P2_E18	14,21	noresidencial-8h-baja
P2_E19	44,35	noresidencial-8h-baja
P2_E20	18,69	noresidencial-8h-baja
P2_E21	4,38	noresidencial-8h-baja
P2_E22	2,36	nohabitabile
P2_E23	12,72	noresidencial-8h-baja
P2_E24	3,79	noresidencial-8h-baja
P2_E25	4,03	noresidencial-8h-baja
P2_E26	4,15	noresidencial-8h-baja
P2_E27	4,47	noresidencial-8h-baja
P2_E28	4,36	noresidencial-8h-baja
P2_E29	4,19	noresidencial-8h-baja
P2_E30	4,25	noresidencial-8h-baja
P2_E31	4,57	noresidencial-8h-baja
P2_E32	5,36	noresidencial-8h-baja
P2_E33	7,19	noresidencial-8h-baja
P2_E34	4,46	noresidencial-8h-baja
P2_E35	3,01	noresidencial-8h-baja
P2_E36	4,06	noresidencial-8h-baja
P2_E37	4,93	noresidencial-8h-baja
P2_E38	5,01	noresidencial-8h-baja
P2_E39	5,25	noresidencial-8h-baja
P2_E40	5,06	noresidencial-8h-baja
P2_E41	16,48	noresidencial-8h-baja
P2_E42	70,69	noresidencial-8h-baja

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	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	0	0	0	0,00


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	Certificación	Existente
----------------	----	-----	---------------	-----------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 7,00 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	-
	2,52		0,00	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	-	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
	0,58		3,90	

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	5,60	8025,56
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	1,40	2007,31



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			
 38,36 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	-
	11,90		0,00	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	-	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	A
	3,43		23,02	

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
 12,29 A	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

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/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<73.17 A		<16.60 A	
73.17-118. B		16.60-26.9 B	
118.91-182.9 C		26.97-41.50 C	
182.94-237.82 D		41.50-53.95 D	
237.82-292.70 E		53.95-66.39 E	
292.70-365.87 F		66.39-82.99 F	
=>365.87 G		=>82.99 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<15.24 A		<2.39 A	
15.24-24.7 B		2.39-3.88 B	
24.77-38.11 C		3.88-5.97 C	
38.11-49.54 D		5.97-7.76 D	
49.54-60.98 E		7.76-9.55 E	
60.98-76.22 F		9.55-11.94 F	
=>76.22 G		=>11.94 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/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·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



Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

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	01/07/23
--	----------

3. HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE.

3.1. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- **Real Decreto 178/2021**, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Corrección de errores **Real Decreto 238/2013**, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- **Orden FOM/1635/2013**, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto 732/2019**, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- **Real Decreto 450/2022**, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto 809/2021**, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (**Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto de 2002).

- **Real Decreto 919/2006**, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma **UNE-EN 378** sobre **Sistemas de refrigeración y bombas de calor**. Requisitos de seguridad y medioambientales.
- Norma **UNE-EN ISO 7730** sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma **UNE-CEN/TR 12108:2015 IN** sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma **UNE-EN ISO 12241** sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma **UNE-EN 12502** sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma **UNE-EN ISO 16484** sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma **UNE-EN 60529:2018** sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma **UNE-EN 60034** sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma **UNE 100012** sobre **Higienización de sistemas de climatización**.
- Norma **UNE 100100** sobre Climatización. Código de colores.
- Norma **UNE 100155** sobre Climatización. **Diseño y cálculo de sistemas de expansión**.
- Norma **UNE 100156** sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma **UNE 112076** sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma **UNE 100030** sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma **UNE 60601** sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma **UNE 100001:2001** sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma **UNE 100002:1988** sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.

- Norma **UNE 100014 IN:2004** sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio consta de 2 plantas. El uso, superficie en planta, volumen y ocupación de cada dependencia se describe a continuación:

Local	Superficie (m ²)	Volumen (m3)	Ocupación
Sala de juegos	105,66	248,51	35
Bar	110,59	277,81	37
Cocina	40,77	102,42	4
Comedor	126,15	316,93	60
Salón de actos	178,98	464,02	60
Usos múltiples	101,32	243,57	30
Sala de estar	43,51	115,28	10
Habitación 1	18,64	69,78	2
Habitación 2	20,76	77,71	2
Habitación 3	21,6	80,45	2
Habitación 4	20,96	78,04	2
Habitación 5	21,59	80,4	2
Habitación 6	21,27	79,22	2

Habitación 7	22,63	73,68	2
Habitación 8	18,11	42,08	2
Habitación 9	32,89	76,43	2
Habitación 10	10,82	25,15	2
Habitación 11	13,08	30,40	2
Habitación 12	16,02	42,84	2
Habitación 13	13,65	36,23	2
Habitación 14	13,92	36,93	2
Habitación 15	14,45	38,28	2
Habitación 16	12,90	29,99	2

3.3. CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

3.3.1. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m^2), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano ($0,078 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$) y 1 clo en invierno ($0,155 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$) y un PPD menor al 10 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo ($<0.1 \text{ m/s}$), estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 $^\circ\text{C}$.

Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 $^\circ\text{C}$.

Humedad relativa: 40 a 50 %.

3.3.2. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s
- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

3.3.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la **UNE-EN 13779**. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 3 (aire de calidad media, 8 l/s-pers).

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican a continuación:

	<u>IDA 3</u>
ODA 2 (Aire con altas concent. partículas)	F7

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 2 (moderado nivel de contaminación).

El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

3.3.4. HIGIENE

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria.

No se permitirá la humectación del aire mediante inyección directa de vapor procedente de calderas, salvo cuando el vapor tenga calidad sanitaria.

3.3.5. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados a continuación:

Valores máximos de niveles sonoros (dBA)

<u>Tipo de local</u>	<u>Día</u>	<u>Noche</u>
Residencial Público		
Zonas de estancia	45	30
Dormitorios	40	-
Servicios	50	-
Zonas comunes	50	-
Ocio	50	-
Comercial	55	-

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

3.4. CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

3.5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

3.5.1. DEMANDA ENERGÉTICA EN CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

Resumen de la carga térmica en verano del edificio.

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt
	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	Qst + Qlt (W)
Habitaciones	20282		3677		23959
Bar	5356		2638		7994
Comedor	3386		8165		11551
Salón de Actos	3815		6862		10677
Sala de Juegos	5450		3080		8530
Usos Múltiples	2449		441		2890
Sala de Estar	2914		392		3306

Cocina	-804		4474		3670
Usos Múltiples 1	662		1552		2214
SUMA	43560		31580		75139

Carga Total Edificio (W)	75139	Carga Sensible Total Edificio (W)	43560
---------------------------------	--------------	--	--------------

Resumen de la carga térmica en invierno del edificio.

Zona	Carga Total Qct (W)
Habitaciones	9760
Bar	3043
Comedor	4245
Salón de Actos	4687
Sala de Juegos	3740
Usos Múltiples	2292
Sala de Estar	2665
Cocina	2474
Usos Múltiples 1	1210
	Carga Total Edificio (W)
	34115

Los cálculos para la determinación de la demanda térmica del edificio se detallan en el Anexo I "Cálculo de la demanda energética"

3.5.2. DEMANDA ENERGÉTICA EN A.C.S.

Para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c-Anejo F del Documento Básico HE, ahorro de energía, que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60°C.

Para un hotel/hostal**, la demanda corresponde a 34 litros/día.persona, disponiendo el hostal de 32 habitaciones dobles, las necesidades diarias de ACS a 60°C son de 1.088 litros.

La energía necesaria para disponer de 1.088 litros de A.C.S. a 60°C es de 63,24 kWh/día.

Los cálculos para la determinación de la demanda térmica del edificio se detallan en el Anexo IV “Cálculo sistema de generación de A.C.S.”

3.6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ADOPTADO

3.6.1. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Habitaciones (1ª planta):

- a. Sistema de generación: Bdc aire-agua Mitsubishi serie NXQ-G06 modelo 0202P con las siguientes características:
 - Capacidad en refrigeración: 55,7 kW
 - Capacidad en calefacción: 58,3 kW
 - Consumo electricidad en refrigeración: 16,53 kW
 - Consumo electricidad en calefacción: 16,42 kW
 - Alimentación: 400V/3 + N/50Hz.
 - EER: 3,37
 - COP: 3,55
 - SCOP: 3,74

- b. Sistema emisor: fancoil invertir sin envolvente con alta presión disponible Climaveneta serie i-LIFE2 HP, modelo i LIFE2 HP 2T DLIO 0202 con las siguientes características:
 - Capacidad frigorífica: 2 kW
 - Capacidad calorífica: 2,40 kW
 - Caudal de aire: 363 m³/h
 - Consumo: 27,1 W

Sala de estar (1ª planta)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-50VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM50VKA

- i. Capacidad frigorífica: 5 kW
- ii. Capacidad calor: 6 kW
- iii. Consumo eléctrico frío: 1,20 kW
- iv. Consumo eléctrico calor: 1,31 kW
- v. EER: 4,16
- vi. COP: 4,57
- vii. SEER (etiqueta): 6,4
- viii. SCOP (etiqueta); 4,4
- Unidad interior: PEAD-M50JA
 - i. Caudal de aire: 720 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Salón de actos (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
 - Unidad interior: PEAD-M125JA

i. Caudal de aire: 2130 m³/h

ii. Presión estática: 100 Pa

Comedor (planta baja)

a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.

- Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
- Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Bar (planta baja)

a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.

- Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW

- v. EER: 3,75
- vi. COP: 4,18
- vii. SEER (etiqueta): 6,2
- viii. SCOP (etiqueta); 4,1
- Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Sala de juegos (planta baja)

- a. Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA.
 - Unidad exterior: PUZ-ZM125VKA
 - i. Capacidad frigorífica: 12,5 kW
 - ii. Capacidad calor: 14 kW
 - iii. Consumo eléctrico frío: 3,33 kW
 - iv. Consumo eléctrico calor: 3,35 kW
 - v. EER: 3,75
 - vi. COP: 4,18
 - vii. SEER (etiqueta): 6,2
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,1
 - Unidad interior: PEAD-M125JA
 - i. Caudal de aire: 2130 m³/h
 - ii. Presión estática: 100 Pa

Cocina (planta baja)

- a. Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.

- Unidad exterior: MXZ-2F53VF
 - i. Capacidad nominal de frío: 5,3 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 6,4 kW
 - iii. Consumo nominal en frío: 1,40 kW
 - iv. Consumo nominal en calor: 1,56 kW
 - v. EER: 3,90
 - vi. COP: 4,10
 - vii. SEER (etiqueta): 8,63
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,60
- Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW

Usos múltiples (1ª planta)

- a. Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.

- Unidad exterior: MXZ-3F68VF
 - i. Capacidad nominal de frío: 6,8 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 8,6 kW
 - iii. Consumo nominal en frío: 1,84 kW
 - iv. Consumo nominal en calor: 1,91 kW
 - v. EER: 3,80
 - vi. COP: 4,50
 - vii. SEER (etiqueta): 7,96
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,12

- Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW
- Unidad interior: MSZ-AP/AY15VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 1,5 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 1,7 kW

Usos múltiples 1 (1ª planta)

a. BdC Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ.

- Unidad exterior: MXZ-2F53VF
 - i. Capacidad nominal de frío: 5,3 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 6,4 kW
 - iii. Consumo nominal en frío: 1,40 kW
 - iv. Consumo nominal en calor: 1,56 kW
 - v. EER: 3,90
 - vi. COP: 4,10
 - vii. SEER (etiqueta): 8,63
 - viii. SCOP (etiqueta); 4,60
- Unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK
 - i. Capacidad nominal de frío: 2 kW
 - ii. Capacidad nominal de calor: 2,5 kW

3.6.2. SISTEMA DE VENTILACIÓN

Habitaciones (1ª planta):

b. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 85%
- Presión externa máxima: 175 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 670 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Comedor (1ª planta):

b. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89,5%
- Presión externa máxima: 150 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 850 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Bar (1ª planta):

b. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-100RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89.5%
- Presión externa máxima: 170 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 420 W

- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Salón de actos (1ª planta):

b. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 2.000 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 89,5%
- Presión externa máxima: 150 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 850 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

Sala de juegos (1ª planta):

b. Recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características:

- Caudal máximo de aire: 1.500 m³/h
- Rendimiento sensible máximo: 85%
- Presión externa máxima: 175 Pa
- Consumo eléctrico máximo: 670 W
- Sensor de CO₂
- Filtro F7

3.6.3. AGUA CALIENTE SANITARIA

Generación de ACS (sala de calderas)

a. BdC Mitsubishi gama Ecodan Power + CO₂, modelo QAHV-N560YA-HPB con las siguientes características.

- Unidad exterior:
 - i. Capacidad: 40 kW
 - ii. Consumo eléctrico: 11 kW
 - iii. Alimentación eléctrica: 3 fases/400 V/50 Hz
 - iv. Temperatura del agua(entrada/salida): 9°C/65°C
 - v. COP: 3,65
 - vi. Refrigerante: R744 (CO₂)
- Unidad interior, depósito externo de acero inoxidable Mitsubishi ATW-ACS-L50F
 - i. Volumen: 500 litros
 - ii. Presión máxima: 8 bar
 - iii. Superficie serpentín: 4 m²
 - iv. Clase ERP: B
 - v. Temperatura máxima: 90°C

3.7. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El consumo global de energía primaria no renovable es de 54.150 kWh/año y las emisiones de dióxido de carbono serán de 9.890 kg CO₂/año .

Las fuentes de energía renovable utilizadas son BdC y a continuación se relacionan los equipos consumidores de energía y su potencia:

- BdC aire-agua Mitsubishi serie NXQ-G06 modelo 0202P: 58,3 kW/16,42 kW
- BdC Split sistemas conductos modelo MPEZ-50VJA: 6 kW/1,31 kW
- BdC Split sistemas conductos modelo MPEZ-125VJA (4 unidades): 14 kW/3,35 kW
- BdC Multisplit Mitsubishi gama doméstica MXZ-2F53VF (2 unidades): 6,4 kW/1,56 kW

- Bdc Multisplit Mitsubishi gama doméstica MXZ-3F68VF: 8.6 kW/1.91kW
- Bdc Mitsubishi gama Ecodan Power + CO₂, modelo QAHV-N560YA-HPB: 40 kW/11 kW

3.7.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Los equipos de generación térmica cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico.

La potencia que suministren las unidades de producción de frío o calor se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas. En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, se considerarán las temperaturas secas correspondientes a un percentil del 99 % para todo tipo de edificios y espacios acondicionados (TS 99%); para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente serán las correspondientes a un percentil del 1 % (TS 1%).

Se dispondrá del número de generadores de calor necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga de energía térmica prevista.

El agua del circuito de condensación se protegerá de manera adecuada contra las heladas.

3.7.2. REDES DE TUBERÍAS

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deberán cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. Todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la del cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apdo. 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido de la tubería. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que $50 \text{ Mpa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}/\text{g}$.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, se obtendrán en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red. Para un material de aislamiento con una conductividad térmica de referencia a 10°C de $0,040 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$, los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización en función del recorrido de las tuberías:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Interior edificios (mm)</u>	<u>Exterior edificios (mm)</u>
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año deberán ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las tuberías de impulsión. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico; en aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase.

La eficiencia de los motores deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Se conseguirá el equilibrio hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrio, si fuera necesario.

3.7.3. CONTROL

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Cuando sea técnica y económicamente viable la instalación estará equipada con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior.

Estos dispositivos permitirán la adaptación automática de la potencia calorífica en función de la temperatura interior y la regulación de la potencia calorífica en cada espacio interior.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

3.7.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de la energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Los generadores de calor y de frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Los generadores de calor y frío de potencia útil nominal mayor que 70 kW que tengan un suministro directo de energía renovable eléctrica dispondrán de un dispositivo que permita contabilizar dicha contribución de forma diferenciada.

3.7.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

En los locales de gran altura la estratificación térmica del aire interior se debe estudiar y favorecer durante los periodos de demanda térmica de refrigeración y combatir durante los periodos de demanda térmica de calefacción.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

3.7.6. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

La utilización de energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas sólo estará permitida en:

- Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía renovable o energía residual sea mayor que dos tercios.
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico tipo "valle", definidas para la tarifa eléctrica regulada, la demanda térmica total diaria prevista en proyecto.

Los locales no habitables no deberán climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

No se permitirá el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante:

- procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento.
- la acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

Se exceptuará de la prohibición anterior en los siguientes casos:

- se realice por una fuente gratuita.
- sea imperativo el mantenimiento de la humedad relativa dentro de intervalos muy estrechos.

- se necesite mantener los locales acondicionados con presión positiva con respecto a locales adyacentes.
- se necesite simultanear las entradas de caudales de aire a temperaturas antagonistas para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación.
- la mezcla de aire tenga lugar en dos zonas diferentes del mismo ambiente.

Se evaluará la eficiencia energética general de toda la instalación. Se entiende por eficiencia energética la relación entre la demanda energética, y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios (climatización, ventilación, etc..).

3.8. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

3.8.1. GENERACIÓN DE CALOR FRÍO

Los generadores de calor estarán equipados con un sistema de detección de flujo que impida el funcionamiento si no circula el caudal mínimo por él, salvo indicaciones del fabricante que indique que no es necesario.

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

3.8.2. REDES DE TUBERÍAS

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Alimentación.

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujos del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica será:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Vaciado y purga.

Todas las redes de tuberías deberán diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, será:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

Los puntos altos de los circuitos deberán estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

Expansión.

El circuito estará equipado con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

Seguridad.

El circuito dispondrá, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica de producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deberán tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

Dilatación.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías, debido a la variación de la temperatura del fluido que contienen, se deberán compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.

En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

Filtración.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionará con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

3.8.3. REDES DE CONDUCTOS

Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos, debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de chapa metálica estarán contruidos con chapa de acero sin recubrir, chapa de acero galvanizado, chapa de acero inoxidable, chapa de cobre y sus aleaciones o chapa de aluminio.

Los conductos de fibra de vidrio estarán contruidos por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente. La cara de la plancha, que constituirá el exterior del conducto, tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y de protección de las fibras, constituido, generalmente, por láminas de papel, vinilo, aluminio o una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas, en algunos casos, con una red metálica o de fibra de vidrio. La cara interior estará terminada con la misma resina de ligamento de las fibras, que impedirá, precisamente, el arrastre de las fibras por la corriente de aire y disminuirá el coeficiente de fricción al paso del aire. Otra terminación interior, adoptada principalmente para conductos de la clase B.3., está constituida por un film de polietileno o de neopreno que, además de reducir las pérdidas por fricción, aumenta de forma considerable la rigidez de la plancha.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc.) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rígidamente el equipo.

Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

Plenums

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.
- Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

Unidades terminales

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El bypass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

3.8.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

3.8.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías y equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Los equipos y aparatos deberán estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, etc.).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En el caso de medida de temperatura, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permitirá el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

3.9. PRUEBAS

3.9.1. EQUIPOS

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

3.9.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deberán ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336 para tuberías metálicas, o la UNE-ENV12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación:

Preparación y limpieza.

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deberán ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar pueden soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos deberán quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanquidad.

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad en la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica.

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas.

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

3.9.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

3.10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Generación de A.C.S.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de bomba de calor para producción de A.C.S., aire-agua, MITSUBISHI modelo gama Ecodan Power + CO ₂ , modelo QAHV-N560YA-HPB , potencia calorífica nominal de 40 kW, COP 3,65, dimensiones 1837x1220x760 mm, refrigerante R744, caudal de agua máximo 10,2 l/min, consumo eléctrico máximo 11,00 kW, presión sonora 56 dBA, alimentación trifásica a 400 V, peso 400 kg, compresor 11 kWx1 hermético, límites operativos: entrada de aire entre -25°C y 43°C, entrada de agua entre 5°C y 63°C, salida de agua entre 55°C y 90°C.	1	49.886,00 €	49.886,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de acumulador de acero inoxidable, para instalación en interior, de 500 litros, depósito externo de acero inoxidable Mitsubishi ATW-ACS-L50F, volumen: 500 litros, presión máxima: 8 bar, superficie serpentín: 4 m ² , clase ERP: B, temperatura máxima: 90°C.	2	3.591,00 €	7.182,00 €
03	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales,	5,89	24,00 €	141,36 €

		material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica.			
04	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de diámetro interior y 38 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica..	3,09	60,39 €	186,60 €
05	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 65 mm de diámetro interior y 39,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica..	4,76	75,54 €	359,57 €
TOTAL PRESUPUESTO: 57.755,53 €					

El presupuesto total del sistema de generación de A.C.S. asciende a un total de **57.755,53 €**, cincuenta y siete mil setecientos cincuenta y cinco euros y cincuenta y tres céntimos, IVA no incluido.

Climatización “Usos Múltiples”

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ, unidad exterior: MXZ-3F68VF, capacidad nominal de frío: 6,8 kW, capacidad nominal de calor: 8,6 kW, consumo nominal en frío: 1,84 kW, consumo nominal en calor: 1,91 kW, EER: 3,80, COP: 4,50, incluida una unidad interior: MSZ-AP/AY20VGK con capacidad nominal de frío: 2 kW y capacidad nominal de calor: 2,5 kW y dos unidades interiores MSZ-AP/AY15VGK con capacidad nominal de frío: 1,5 kW y capacidad nominal de calor: 1,7 kW.	1	4.388,00 €	4.388,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de BdC Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ, unidad exterior: MXZ-2F53VF, capacidad nominal de frío: 5,3 kW, capacidad nominal de calor: 6,4 kW, consumo nominal en frío: 1,40 kW, consumo nominal en calor: 1,56 kW, EER: 3,90, COP: 4,10, incluidas dos unidades interiores: MSZ-AP/AY20VGK con capacidad nominal de frío: 2 kW y capacidad nominal de calor: 2,5 kW .	1	2.184,00 €	2.184,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 6.572,00 €					

El presupuesto total del sistema de climatización del espacio denominado “usos múltiples” asciende a un total de **6.572,00 €**, seis mil quinientos setenta y dos euros, IVA no incluido.

Climatización “Cocina”

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC Multisplit Mitsubishi gama doméstica, sistema MXZ, unidad exterior: MXZ-2F53VF, capacidad nominal de frío: 5,3 kW, capacidad nominal de calor: 6,4 kW, consumo nominal en frío: 1,40 kW, consumo nominal en calor: 1,56 kW, EER: 3,90, COP: 4,10, incluidas dos unidades interiores: MSZ-AP/AY20VGK con capacidad nominal de frío: 2 kW y capacidad nominal de calor: 2,5 kW .	1	2.184,00 €	2.184,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 2.184,00 €					

El presupuesto total del sistema de climatización del espacio denominado “cocina” asciende a un total de **2.184,00 €**, dos mil ciento ochenta y cuatro euros, IVA no incluido.

Climatización y ventilación “bar”.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA, unidad exterior: PUZ-ZM125VKA con capacidad frigorífica: 12,5 kW, capacidad calor: 14 kW, consumo eléctrico frío: 3,33 kW, consumo eléctrico calor: 3,35 kW, EER: 3,75, COP: 4,18 y unidad interior: PEAD-M125JA con caudal de aire: 2130 m ³ /h y presión estática: 100 Pa.	1	6.553,00 €	6.553,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-100RVX-E con las siguientes características: caudal máximo de aire: 1.000 m ³ /h, rendimiento sensible máximo: 89.5%, presión externa máxima: 170 Pa, consumo eléctrico máximo: 420 W, sensor de CO ₂ y filtro F7	1	4.755,00 €	4.755,00 €
03	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	52,25	31,68 €	1.655,28 €
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	8	55,00 €	440,00 €
05	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas	8	65,00 €	520,00 €

		verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos			
TOTAL PRESUPUESTO: 13.923,28 €					

El presupuesto total del sistema de climatización y ventilación del espacio denominado “bar” asciende a un total de **13.923,28 €**, trece mil novecientos veintitrés euros y veintiochos céntimos, IVA no incluido.

Climatización y ventilación “comedor”.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA, unidad exterior: PUZ-ZM125VKA con capacidad frigorífica: 12,5 kW, capacidad calor: 14 kW, consumo eléctrico frío: 3,33 kW, consumo eléctrico calor: 3,35 kW, EER: 3,75, COP: 4,18 y unidad interior: PEAD-M125JA con caudal de aire: 2130 m ³ /h y presión estática: 100 Pa.	1	6.553,00 €	6.553,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características: caudal máximo de aire: 2.000 m ³ /h, rendimiento sensible máximo: 89.5%, presión externa máxima: 150 Pa, consumo eléctrico máximo: 850 W, sensor de CO ₂ y filtro F7	1	9.531,00 €	9.531,00 €
03	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	74,77	31,68 €	2.368,71 €
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con	6	55,00 €	330,00 €

		lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.			
05	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos	6	65,00 €	390,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 19.172,71 €					

El presupuesto total del sistema de climatización y ventilación del espacio denominado “comedor” asciende a un total de **19.172,71 €**, diecinueve mil ciento setenta y dos euros y setenta y un céntimos, IVA no incluido.

Climatización y ventilación “salón de actos”.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA, unidad exterior: PUZ-ZM125VKA con capacidad frigorífica: 12,5 kW, capacidad calor: 14 kW, consumo eléctrico frío: 3,33 kW, consumo eléctrico calor: 3,35 kW, EER: 3,75, COP: 4,18 y unidad interior: PEAD-M125JA con caudal de aire: 2130 m ³ /h y presión estática: 100 Pa.	1	6.553,00 €	6.553,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-200RVX-E con las siguientes características: caudal máximo de aire: 2.000 m ³ /h, rendimiento sensible máximo: 89.5%, presión externa máxima: 150 Pa, consumo eléctrico máximo: 850 W, sensor de CO ₂ y filtro F7	1	9.531,00 €	9.531,00 €
03	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante	41,37	31,68 €	1.310,60 €

		tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.			
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600x200 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	4	75,00 €	300,00 €
05	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600x200 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos	4	85,00 €	340,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 18.034,60 €					

El presupuesto total del sistema de climatización y ventilación del espacio denominado “salón de actos” asciende a un total de **18.034,60 €**, dieciocho mil treinta y cuatro euros y sesenta céntimos, IVA no incluido.

Climatización y ventilación “sala de juegos”.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-125VJA, unidad exterior: PUZ-ZM125VKA con capacidad frigorífica: 12,5 kW, capacidad calor: 14 kW, consumo eléctrico frío: 3,33 kW, consumo eléctrico calor: 3,35 kW, EER: 3,75, COP: 4,18 y unidad interior: PEAD-M125JA con caudal de aire: 2130 m ³ /h y presión estática: 100 Pa.	1	6.553,00 €	6.553,00 €
02	Ud	Suministro e instalación de recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las	1	8.549,00 €	8.549,00 €

		siguientes características: caudal máximo de aire: 1.500 m ³ /h, rendimiento sensible máximo: 85%, presión externa máxima: 175 Pa, consumo eléctrico máximo: 670 W, sensor de CO ₂ y filtro F7			
03	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	32,99	31,68 €	1.045,12 €
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	8	55,00 €	440,00 €
05	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos	8	65,00 €	520,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 17.107,12 €					

El presupuesto total del sistema de climatización y ventilación del espacio denominado “sala de juegos” asciende a un total de **17.107,12 €**, diecisiete mil ciento siete euros y doce céntimos, IVA no incluido.

Climatización “sala de estar”.

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de Bdc Split sistemas conductos Mitsubishi gama Mr Slim serie Power Inverter, modelo MPEZ-50VJA, unidad exterior: PUZ-ZM50VKA con	1	3.466,00 €	3.466,00 €

		capacidad frigorífica: 5 kW, capacidad calor: 6 kW, consumo eléctrico frío: 1,20 kW, consumo eléctrico calor: 1,31 kW, EER: 4,16, COP: 4,57 y unidad interior: PEAD-M50JA con caudal de aire: 720 m ³ /h y presión estática: 100 Pa.			
02	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	11.24	31,68 €	356,08 €
03	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	3	55,00 €	165,00 €
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos	3	65,00 €	195,00 €
TOTAL PRESUPUESTO: 4.182,08 €					

El presupuesto total del sistema de climatización del espacio denominado "sala de estar" asciende a un total de **4.182,08 €**, cuatro mil ciento ochenta y dos euros y ocho céntimos, IVA no incluido.

Climatización "habitaciones"

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de BdC aire-agua Mitsubishi serie NXQ-G06 modelo 0202P con capacidad en refrigeración:	1	59.886,00 €	59.886,00 €

		55,7 kW, capacidad en calefacción: 58,3 kW, consumo electricidad en refrigeración: 16,53 kW, consumo electricidad en calefacción: 16,42 kW, alimentación: 400V/3 + N/50Hz., EER: 3,37 y COP: 3,55.			
02	Ud	Suministro e instalación de fancoil invertir sin envolvente con alta presión disponible Climaveneta serie i-LIFE2 HP, modelo i LIFE2 HP 2T DLIO 0202 con capacidad frigorífica: 2 kW, capacidad calorífica: 2,40 kW, caudal de aire: 363 m ³ /h y consumo: 27,1 W.	17	710,00 €	12.070,00 €
03	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica.	71,54	24,00 €	1.716,96 €
04	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 35 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica.	30,84	35,00 €	1.079,40 €
05	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 40 mm de diámetro y 3,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C,	26,32	45,27 €	1.191,51 €

		según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 36,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica.			
06	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de diámetro interior y 38 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica..	7,25	60,39 €	437,83 €
07	m	Suministro e instalación de tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías, coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 65 mm de diámetro interior y 39,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y adhesivo para coquilla elastomérica..	24,01	75,54 €	1.813,72 €
08	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos	34,41	31,68 €	1.090,11 €

		autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.			
09	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 350x200 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	17	65,00 €	1.105,00 €
10	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 250x100 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	16	50,35 €	805,60 €
11	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600x150 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	17	56,81 €	965,77 €
TOTAL PRESUPUESTO: 82.161,90 €					

El presupuesto total del sistema climatización del recinto "habitaciones" asciende a un total de **82.161,90 €**, ochenta y dos mil ciento sesenta y un euros y noventa céntimos, IVA no incluido.

Ventilación "habitaciones".

Orden	.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01	Ud	Suministro e instalación de recuperador de calor entálpico Mitsubishi serie Lossnay modelo LGH-150RVX-E con las siguientes características: caudal máximo de aire: 1.500 m ³ /h, rendimiento sensible máximo: 85%, presión externa	1	8.549,00 €	8.549,00 €

		máxima: 175 Pa, consumo eléctrico máximo: 670 W, sensor de CO ₂ y filtro F7			
02	m ²	Suministro e instalación de conducto de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.	40,99	31,68 €	1.298,56 €
03	m	Suministro e instalación de tubo flexible de 100 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado; para conducción de aire en instalaciones de climatización, cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento	87,07	20,99 €	1.827.60 €
04	Ud	Suministro e instalación de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 200x100 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	17	32,60 €	554,20 €
05	Ud	Suministro e instalación de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 200x100 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos	17	56,37 €	958,29 €
TOTAL PRESUPUESTO: 11.360,05 €					

El presupuesto total del sistema de ventilación del espacio denominado "habitaciones" asciende a un total de **11.360,05 €**, once mil trescientos sesenta euros y cinco céntimos, IVA no incluido.

Resumen de presupuesto, IVA no incluido:

Generación de A.C.S.	57.755,53 €
Climatización "Usos Múltiples"	6.572,00 €
Climatización "cocina"	2.184,00 €
Climatización y ventilación "bar"	13.923,28 €
Climatización y ventilación "comedor"	19.172,71 €
Climatización y ventilación "salón de actos"	18.034,60 €
Climatización y ventilación "sala de juegos"	17.107,12 €
Climatización "sala de estar"	4.182,08 €
Climatización "habitaciones"	82.161,90 €
Ventilación "habitaciones"	11.360,05 €
TOTAL	232.453,27 €

El presupuesto total del sistema de climatización y ventilación asciende a un total de **232.453,27 €**, doscientos treinta y dos mil cuatrocientos cincuenta y tres euros y veintisiete céntimos, IVA no incluido.

3.11. ANEXO I: CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA

3.11.1. RESUMEN DE FÓRMULAS

CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Qct".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U i = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m^3/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V_i".

$$V_i = (\sum i \cdot f_i \cdot L_i) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento ($m^3/h \cdot m$).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum j \cdot f_j \cdot L_j / \sum n \cdot f_n \cdot L_n)]$$

$\sum j \cdot f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m^3/h).

$\sum n \cdot f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m^3/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Q_{saip}".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

3.11.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL

La carga térmica de refrigeración de un local " Q_r " se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

CARGA TÉRMICA SENSIBLE " Q_{st} ".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

Calor por radiación solar a través de cristal " Q_{sr} ".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m^2).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m^2).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$

Siendo:

U_i = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, $b=1$.

- Color medio, $b=0,78$

- Color claro, $b=0,55$.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$

Siendo:

U_i = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

Te = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

Ti = Temperatura interior de diseño del local (°K).

Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

Vae i = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

Te = Temperatura exterior de diseño (°K).

Ti = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Qsil = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Qsp = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Qsad = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

Te = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

Ti = Temperatura interior de diseño (°K).

CARGA TÉRMICA LATENTE "Qlt".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Qli = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Qlai = Calor latente por aportaciones internas (W).

Qlv = Calor latente por aire de ventilación (W).

Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

Vae i = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor latente por aportaciones internas " Q_{lai} ".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

Calor latente por aire de ventilación " Q_{lv} ".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

3.11.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR " t_{1rec} ".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior ($^\circ\text{C}$).

t_2 = Temperatura aire interior ($^\circ\text{C}$).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR " W_{1rec} ".

$$W_{1rec} = [h_{1rec} - (1,004 \cdot t_{1rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t_{1rec})] \text{ (kgw/kg)}$$

Siendo:

$$h_{1rec} \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 + [(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1)]$$

$$h_{1rec} \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 - [(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2)]$$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si $Rec = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si $Ref = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

$$h_1 = \text{Entalpía aire exterior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t_1 + [W_1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_1)]$$

$$h2 = \text{Entalpía aire interior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$$

$$W1 = \text{Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg)} = (Hr1/100) \cdot Ws1$$

$$W2 = \text{Humedad absoluta aire interior (kgw/kg)} = (Hr2/100) \cdot Ws2$$

Hr1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr2 = Humedad relativa aire interior (%).

$$Ws1 = \text{Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$$

$$Ws2 = \text{Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

$$Pvs1 = \text{Presión de vapor de saturación aire exterior (bar)} = e[A - B/T1]$$

T1 = Temperatura aire exterior (°K).

$$Pvs2 = \text{Presión de vapor de saturación aire interior (bar)} = e[A - B/T2]$$

T2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

$$htr (\text{invierno}) = (Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv (W)$$

$$htr (\text{verano}) = (Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv (W)$$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

$$hsr (\text{invierno}) = (Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv (W)$$

$$hsr (\text{verano}) = (Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv (W)$$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

3.11.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/hi + 1/he + \sum ei/li + rc + rf)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

1/hi = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

1/he = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

l = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

rc = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).

rf = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

3.11.5. CONDENSACIONES

TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$Tx = Tx-1 - [(Ti - Te) \cdot R(x,x-1)/RT]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).

T_i = Temperatura interior (°C).

T_e = Temperatura exterior (°C).

$R(x, x-1)$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($m^2 K / W$).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento ($m^2 K / W$).

PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vsx} = e [A - B/T_x]$$

Siendo:

P_{vsx} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vx} = P_{vx-1} - [(P_{vi} - P_{ve}) \cdot R_v(x, x-1) / R_vT]$$

Siendo:

P_{vx} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

P_{vx-1} = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{vi} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{ve} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_v(x, x-1)$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($MN \cdot s/g$).

R_vT = Resistencia al vapor total del cerramiento ($MN \cdot s/g$).

TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$TR_x = B / (A - \ln P_{vx})$$

Siendo:

TR_x = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{vx} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

3.11.6. DATOS GENERALES.

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Recinto	Carga interna
Terraza	158.32		No habitable	
Cubierta	640.56		No habitable	
Habitacion 1	18.64	69.78	Habitable	Baja
Habitacion 2	20.76	77.71	Habitable	Baja
Habitacion 3	21.6	80.45	Habitable	Baja

Habitacion 4	20.96	78.04	Habitable	Baja
Habitacion 5	21.59	80.4	Habitable	Baja
Habitacion 6	21.27	79.22	Habitable	Baja
Habitacion 7	22.63	73.68	Habitable	Baja
Habitacion 10	10.82	25.15	Habitable	Baja
Habitacion 11	13.08	30.4	Habitable	Baja
Habitacion 12	16.2	42.84	Habitable	Baja
Habitacion 14	13.92	36.93	Habitable	Baja
Habitacion 15	14.45	38.28	Habitable	Baja
Habitacion 16	12.9	29.99	Habitable	Baja
Habitacion 13	13.65	36.23	Habitable	Baja
Habitacion 8	18.11	42.08	Habitable	Baja
Habitacion 9	32.89	76.43	Habitable	Baja
Distribuidor 1	61.93	175.04	Habitable	Baja
Sala de estar	13.53	42.61	Habitable	Baja
Sala de estar	43.51	115.28	Habitable	Baja
Salón habitación 16	18.04	41.92	Habitable	Baja
Vestibulo H16	3.84	8.93	Habitable	Baja
Ascensor	1.97	5.97	No habitable	
Lencería 1	11.77	31.19	Habitable	Baja
Lencería 2	3.31	7.7	Habitable	Baja
Baño 1	3.56	12.29	Habitable	Baja
Baño 2	3.68	12.68	Habitable	Baja
Baño 3	3.98	13.36	Habitable	Baja
Baño 4	3.87	13.01	Habitable	Baja
Baño 5	3.71	12.45	Habitable	Baja
Baño 6	3.77	12.64	Habitable	Baja
Baño 7	4.06	13.67	Habitable	Baja
Baño 8	4.79	11.14	Habitable	Baja
Baño 9	6.55	15.22	Habitable	Baja
Baño 16	3.96	9.21	Habitable	Baja
Baño 10	2.6	6.04	Habitable	Baja
Baño 11	3.58	8.33	Habitable	Baja
Baño 12	4.4	12.74	Habitable	Baja
Baño 13	4.48	12.97	Habitable	Baja
Baño 14	4.71	13.62	Habitable	Baja

Baño 15	4.52	13.09	Habitable	Baja
Cuarto de Instalaciones	20.24	51.05	No habitable	
Usos Múltiples 1	16.07	45.44	Habitable	Baja
Aseo público 1	13.11	37.08	Habitable	Baja
Vestibulo 3	20.83	58.9	Habitable	Baja
Salon de actos	178.98	464.02	Habitable	Alta
Porche 1	15.4	38.68	No habitable	
Porche 2	8.85	22.22	No habitable	
Almacén 1	54.18	129.91	No habitable	
Cameras	6.16	15.47	No habitable	
Cocina	40.77	102.42	Habitable	Alta
Sala de juegos (no fumadores)	105.66	248.51	Habitable	Alta
Lavandería industrial	11.4	26.8	Habitable	Alta
Aseo público 2	12.29	30.87	Habitable	Baja
Ascensor	2.24	5.62	No habitable	
Vestibulo Acceso 1	25.2	63.29	Habitable	Baja
Paso Acceso Bar	6.57	16.53	Habitable	Baja
Bar (no fumadores)	110.59	277.81	Habitable	Alta
Comedor restaurante (no fumadores)	126.15	316.93	Habitable	Alta
Vestibulo Acceso 2	12.6	31.65	Habitable	Baja
Usos múltiples 1	16.08	37.38	Habitable	Baja
Usos múltiples	69.17	160.75	Habitable	Baja

DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Tabique lad.hueco sencillo (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Tabique de LH sencillo [40mm<Espesor<60mm]	4				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 2.35

Kg/m^2 : 67

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Tabicón lad.hueco doble (panderete)

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Tabicón de LH doble [60mm<E<90mm]	9				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 1.84

Kg/m^2 : 110.7

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Cerramiento_ENH

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Placa de yeso laminado [PYL] 750<d<900	1,4				
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.025 W/[mK]]	7				
Placa de yeso laminado [PYL] 750<d<900	5				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 0.3

Kg/m^2 : 55.42

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Valle Tobalina

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		19,69	10,68	12,81	22,84
Enlucido de yeso 1000<d<1300	1,5	19,63	10,68	12,81	22,75

Yeso, de alta dureza 900<d<1200	2	19,51	10,68	12,81	22,59
Tabicón de LH doble Gran Formato 60mm<E<90mm	9	18,5	10,68	12,81	21,2
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	4	15,3	10,68	12,81	17,31
Cámara aire sin ventilar	5	14,87	10,68	12,81	16,83
Tabicón de LH triple Gran Formato 100mm<E<110mm	10,5	13,65	10,68	12,81	15,56
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000<d<1250	2	13,56	10,68	12,81	15,47
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	14	2,73	10,68	12,81	7,45
Azulejo cerámico	2	2,7	0,47	6,35	7,43
Exterior		2,6	0,47	6,35	7,38

U (W/m² °K): 0.14

Kg/m² : 235.95

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: Forjado entreplantas sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				

FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 2.02

U flujo descendente (W/m² °K): 1.57

Kg/m² : 526.5

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Valle Tobalina

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa de gres	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800<d<2000	4,2				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Cámara aire sin ventilar	10				
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	2				
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,6				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.72

U flujo descendente (W/m² °K): 0.66

Kg/m² : 490.6

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

TERRAZAS.

- Descripción de la fábrica: Azotea invertida transitable

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10				
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	3				
Betún fieltro o lámina	0,3				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	2				
Hormigón celular curado en autoclave d 600	10				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.2

U flujo descendente (W/m² °K): 0.2

Kg/m² : 661.77

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: Valle Tobalina

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		2,6	0,47	6,35	7,38
Zinc	2	2,69	0,47	6,35	7,43
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	14	2,69	10,68	12,81	7,43
Betún fieltro o lámina	2	13,07	10,68	12,81	14,98
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30	13,26	10,68	12,81	15,17
Cámara aire constante sin ventilar	10	13,71	10,68	12,81	15,62
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8	14,1	10,68	12,81	16,02
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,6	19,65	10,68	12,81	22,78
Superficial		19,78	10,68	12,81	22,98
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.12

U flujo descendente (W/m² °K): 0.12

Kg/m² : 558.6

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

SUELOS.

- Descripción de la fábrica: Valle Tobalina

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa de gres	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	4,2				

revoco/enlucido 1800<d<2000					
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	2				
Hormigón armado 2300<d<2500	10				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.32 (P = 120 m, A = 800 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0.32 (P = 120 m, A = 800 m²)

Kg/m² : 345.49

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

PUERTAS.

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 0.72

Alto puerta (m): 2.1

Nº de hojas: 1

Disposición: Vertical

U panel (W/m² °K): 2

U marco (W/m² °K): 2

Fracción marco (%): 100

Color marco: Marrón

Tono marco: Medio

U puerta (W/m² °K): 2

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.06

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Madera DMB Opaca.

Ancho puerta (m): 1.56

Alto puerta (m): 2.1

Nº de hojas: 2

Disposición: Vertical

U panel (W/m² °K): 2

U marco (W/m² °K): 2

Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 2
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Madera DMB Opaca.
Ancho puerta (m): 1.59
Alto puerta (m): 2.1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U panel ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 2
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 2
Fracción marco (%): 100
Color marco: Marrón
Tono marco: Medio
U puerta ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 2
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.06
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
VENTANAS.
- Denominación: Valle Tobalina.
Ancho ventana (m): 1
Alto ventana (m): 1.2
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 28
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.64
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.4
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 0.7
Alto ventana (m): 1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 27.09
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.6
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.4
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.
Ancho ventana (m): 0.3
Alto ventana (m): 1
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 47.2
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.73
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.29
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.
Ancho ventana (m): 1.5
Alto ventana (m): 1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 23.73

Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.6
 $f(m^3/h\cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.42
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 2.5
Alto ventana (m): 1.8
Nº de hojas: 3
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 17.12
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.56
 $f(m^3/h\cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.46
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 1.8
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 16
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.54
 $f(m^3/h\cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.46
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 2

Alto ventana (m): 1.2

Nº de hojas: 3

Disposición: Vertical

U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4

U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2

Fracción marco (%): 22.6

Color marco: Blanco

Tono marco: Claro

U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.6

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.43

Factor solar vidrio: 0.55

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 2.47

Alto ventana (m): 1.2

Nº de hojas: 3

Disposición: Vertical

U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4

U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2

Fracción marco (%): 20.2

Color marco: Blanco

Tono marco: Claro

U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.58

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.44

Factor solar vidrio: 0.55

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 1.3

Alto ventana (m): 1.2

Nº de hojas: 2

Disposición: Vertical

U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4

U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2

Fracción marco (%): 23.85
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.6
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.42
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.
Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 1
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 20.8
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.57
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.44
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm
- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 0.7
Alto ventana (m): 1.8
Nº de hojas: 1
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.4
U marco ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.2
Fracción marco (%): 22.67
Color marco: Blanco
Tono marco: Claro
U ventana ($W/m^2 \text{ }^\circ K$): 1.57
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.43
Factor solar vidrio: 0.55



Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Valle Tobalina.

Ancho ventana (m): 1.8

Alto ventana (m): 1.2

Nº de hojas: 2

Disposición: Vertical

U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.4

U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.2

Fracción marco (%): 20

Color marco: Blanco

Tono marco: Claro

U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.57

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.44

Factor solar vidrio: 0.55

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

3.11.7. FICHAS JUSTIFICATIVAS

FICHA 1 Parámetros característicos de la envolvente térmica

ZONA CLIMÁTICA	E1
-----------------------	-----------

MUROS (Um) y SUELOS (Us)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Pared ext. - Habitación 11 - Planta 1ª	N	5.34	0.14	0.75
Pared ext. - Habitación 16 - Planta 1ª	N	5.04	0.14	0.71
Pared ext. - Habitación 13 - Planta 1ª	N	4.9	0.14	0.69
Pared ext. - Salón habitación 16 - Planta 1ª	N	5.26	0.14	0.74
Pared ext. - Lencería 1 - Planta 1ª	N	1.71	0.14	0.24
Pared ext. - Vestibulo 3 - Planta Baja	N	5.53	0.14	0.77
Pared ext. - Sala de estar - Planta 1ª	N	15.84	0.14	2.22
Pared ext. - Habitación 10 - Planta 1ª	N	5.42	0.14	0.76
Pared ext. - Habitación 12 - Planta 1ª	N	4.94	0.14	0.69
Pared ext. - Habitación 14 - Planta 1ª	N	5.08	0.14	0.71
Pared ext. - Habitación 15 - Planta 1ª	N	5.25	0.14	0.74
Pared ext. - Salon de actos - Planta Baja	N	22.13	0.14	3.1
Pared ext. - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja	N	32.98	0.14	4.62
Pared ext. - Lavandería industrial - Planta Baja	N	3.56	0.14	0.5
Pared ext. - Usos multiples - Planta 1ª	N	5.69	0.14	0.8
Pared ext. - Salón habitación 16 - Planta 1ª	E	14.85	0.14	2.08
Pared ext. - Vestibulo 3 - Planta Baja	E	10.16	0.14	1.42
Pared ext. - Aseo publico 1 - Planta Baja	E	11.05	0.14	1.55
Pared ext. - Usos Multiples 1 - Planta Baja	E	12.47	0.14	1.75
Pared ext. - Habitación 16 - Planta 1ª	E	0.55	0.14	0.08
Pared ext. - Salon de actos - Planta Baja	E	0.62	0.14	0.09
Pared ext. - Usos multiples 1 - Planta 1ª	E	16.06	0.14	2.25
Pared ext. - Usos multiples - Planta 1ª	E	23.3	0.14	1.57
Pared ext. - Habitación 5 - Planta 1ª	S	7.63	0.14	1.07
Pared ext. - Aseo publico 1 - Planta Baja	S	7.09	0.14	0.99
Pared ext. - Habitación 8 - Planta 1ª	S	7.67	0.14	1.07
Pared ext. - Vestibulo 3 - Planta Baja	S	5.49	0.14	0.77
Pared ext. - Habitación 1 - Planta 1ª	S	7.11	0.14	1
Pared ext. - Habitación 2 - Planta 1ª	S	7.95	0.14	1.11

Pared ext. - Salon de actos - Planta Baja	S	15.85	0.14	2.22
Pared ext. - Habitación 3 - Planta 1ª	S	7.86	0.14	1.1
Pared ext. - Habitación 4 - Planta 1ª	S	7.52	0.14	1.05
Pared ext. - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja	S	20.88	0.14	2.92
Pared ext. - Vestibulo Acceso 2 - Planta Baja	S	7.92	0.14	0.12
Pared ext. - Usos multiples - Planta 1ª	S	5.74	0.14	0.8
Pared ext. - Habitación 6 - Planta 1ª	S	6.74	0.14	0.94
Pared ext. - Usos multiples 1 - Planta 1ª	S	13.79	0.14	1.93
Pared ext. - Habitación 7 - Planta 1ª	S	7.96	0.14	1.12
Pared ext. - Habitación 9 - Planta 1ª	S	15.26	0.14	2.14
Pared ext. - Habitación 11 - Planta 1ª	O	1.13	0.14	0.16
Pared ext. - Habitación 7 - Planta 1ª	O	0.34	0.14	0.05
Pared ext. - Habitación 1 - Planta 1ª	O	30.1	0.14	4.21
Pared ext. - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja	O	10.28	0.14	1.44
Pared ext. - Sala de estar - Planta 1ª	O	17.95	0.14	1.11
Pared ext. - Vestibulo Acceso 1 - Planta Baja	O	12.87	0.14	1.8
Pared ext. - Bar (no fumadores) - Planta Baja	O	11.88	0.14	1.66
Pared ext. - Vestibulo Acceso 2 - Planta Baja	O	1.05	0.14	0.15

CUBIERTAS (Uc)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Tejado - Habitación 1 - Planta 1ª		18.7	0.12	2.24
Tejado - Habitación 2 - Planta 1ª		20.97	0.12	2.52
Tejado - Habitación 3 - Planta 1ª		21.82	0.12	2.62
Tejado - Habitación 4 - Planta 1ª		21.17	0.12	2.54
Tejado - Habitación 5 - Planta 1ª		21.81	0.12	2.62
Tejado - Habitación 6 - Planta 1ª		21.48	0.12	2.58
Tejado - Habitación 7 - Planta 1ª		22.5	0.12	2.7
Tejado - Habitación 10 - Planta 1ª		10.82	0.12	1.3
Tejado - Habitación 11 - Planta 1ª		13.08	0.12	1.57
Tejado - Habitación 12 - Planta 1ª		16.32	0.12	1.96
Tejado - Habitación 14 - Planta 1ª		14.06	0.12	1.69
Tejado - Habitación 15 - Planta 1ª		14.59	0.12	1.75
Tejado - Habitación 16 - Planta 1ª		12.9	0.12	1.55
Tejado - Habitación 13 - Planta 1ª		13.79	0.12	1.65

Tejado - Habitación 8 - Planta 1ª		18.11	0.12	2.17
Tejado - Habitación 9 - Planta 1ª		32.89	0.12	3.95
Tejado - Distribuidor 1 - Planta 1ª		62.13	0.12	7.46
Tejado - Sala de estar - Planta 1ª		57.61	0.12	1.64
Tejado - Salón habitación 16 - Planta 1ª		18.04	0.12	2.16
Tejado - Vestibulo H16 - Planta 1ª		3.84	0.12	0.46
Tejado - Lencería 1 - Planta 1ª		11.89	0.12	1.43
Tejado - Lencería 2 - Planta 1ª		3.31	0.12	0.4
Tejado - Baño 1 - Planta 1ª		3.58	0.12	0.43
Tejado - Baño 2 - Planta 1ª		3.69	0.12	0.44
Tejado - Baño 3 - Planta 1ª		4	0.12	0.48
Tejado - Baño 4 - Planta 1ª		3.89	0.12	0.47
Tejado - Baño 5 - Planta 1ª		3.73	0.12	0.45
Tejado - Baño 6 - Planta 1ª		3.79	0.12	0.45
Tejado - Baño 7 - Planta 1ª		4.08	0.12	0.49
Tejado - Baño 8 - Planta 1ª		4.79	0.12	0.58
Tejado - Baño 9 - Planta 1ª		6.55	0.12	0.79
Tejado - Baño 16 - Planta 1ª		3.96	0.12	0.48
Tejado - Baño 10 - Planta 1ª		2.6	0.12	0.31
Tejado - Baño 11 - Planta 1ª		3.58	0.12	0.43
Tejado - Baño 12 - Planta 1ª		4.42	0.12	0.53
Tejado - Baño 13 - Planta 1ª		4.5	0.12	0.54
Tejado - Baño 14 - Planta 1ª		4.73	0.12	0.57
Tejado - Baño 15 - Planta 1ª		4.55	0.12	0.55
Terraza - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja		105.66	0.2	21.13
Terraza - Lavandería industrial - Planta Baja		11.4	0.2	2.28
Tejado - Usos múltiples 1 - Planta 1ª		16.08	0.12	1.93
Tejado - Usos múltiples - Planta 1ª		69.13	0.12	8.3

TERRENO (Ut) , MEDIANERÍAS (Umd) y ENH				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Suelo int. ENH - Habitación 1 - Planta 1ª		15.17	0.39	5.91
Suelo int. ENH - Habitación 5 - Planta 1ª		0.88	0.29	0.26
Suelo int. ENH - Habitación 6 - Planta 1ª		8.18	0.29	2.38
Suelo int. ENH - Habitación 12 - Planta 1ª		4.77	0.51	2.43

Suelo int. ENH - Habitación 12 - Planta 1ª		0.62	0.18	0.11
Suelo int. ENH - Habitación 14 - Planta 1ª		1.55	0.51	0.79
Suelo int. ENH - Habitación 16 - Planta 1ª		0.85	0.35	0.3
Suelo int. ENH - Habitación 13 - Planta 1ª		4.4	0.51	2.24
Pared int. ENH - Distribuidor 1 - Planta 1ª		8.7	0.08	0.32
Suelo int. ENH - Distribuidor 1 - Planta 1ª		4.4	0.18	0.81
Pared int. ENH - Sala de estar - Planta 1ª		8.48	0.08	0.32
Suelo int. ENH - Sala de estar - Planta 1ª		0.21	0.18	0.04
Suelo int. ENH - Salón habitación 16 - Planta 1ª		18.04	0.35	6.31
Suelo int. ENH - Baño 1 - Planta 1ª		0.57	0.39	0.22
Suelo int. ENH - Baño 16 - Planta 1ª		1.29	0.35	0.45
Suelo int. ENH - Baño 12 - Planta 1ª		1.22	0.18	0.23
Suelo terr. - Usos Múltiples 1 - Planta Baja		31.91	0.32	5.14
Suelo terr. - Aseo público 1 - Planta Baja		26.23	0.32	4.2
Pared int. ENH - Vestíbulo 3 - Planta Baja		8.37	0.16	1.33
Suelo terr. - Vestíbulo 3 - Planta Baja		41.66	0.32	6.67
Pared int. ENH - Salón de actos - Planta Baja		15.29	0.16	2.43
Pared int. ENH - Salón de actos - Planta Baja		6.17	0.23	1.43
Pared int. ENH - Salón de actos - Planta Baja		6.62	0.08	0.56
Suelo terr. - Salón de actos - Planta Baja		212.16	0.32	57.27
Pared int. ENH - Cocina - Planta Baja		17.52	0.23	4.05
Pared int. ENH - Cocina - Planta Baja		12.5	0.08	0.56
Suelo terr. - Cocina - Planta Baja		40.77	0.32	13.05
Suelo terr. - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja		105.66	0.32	33.81
Pared int. ENH - Lavandería industrial - Planta Baja		19.76	0.23	3.74
Suelo terr. - Lavandería industrial - Planta Baja		11.4	0.32	3.65
Suelo terr. - Aseo público 2 - Planta Baja		12.29	0.32	3.93
Pared int. ENH - Vestíbulo Acceso 1 - Planta Baja		7.52	0.08	0.32
Pared int. ENH - Vestíbulo Acceso 1 - Planta Baja		3.24	0.18	0.57
Suelo terr. - Vestíbulo Acceso 1 - Planta Baja		25.2	0.32	8.06
Suelo terr. - Paso Acceso Bar - Planta Baja		6.57	0.32	2.1
Pared int. ENH - Bar (no fumadores) - Planta Baja		1.49	0.23	0.34
Pared int. ENH - Bar (no fumadores) - Planta Baja		7.52	0.08	0.32
Suelo terr. - Bar (no fumadores) - Planta Baja		110.59	0.32	35.39
Pared int. ENH - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja		5.87	0.08	0.49

Pared int. ENH - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja		15.51	0.18	2.75
Pared int. ENH - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja		14.94	0.13	1
Suelo terr. - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja		126.15	0.32	40.37
Pared int. ENH - Vestibulo Acces0 2 - Planta Baja		4.21	0.13	0.56
Suelo terr. - Vestibulo Acces0 2 - Planta Baja		12.6	0.32	4.03
Suelo terr. - Usos multiples 1 - Planta 1ª		16.08	0.32	5.15
Suelo terr. - Usos multiples - Planta 1ª		69.17	0.32	22.13

HUECOS (Uh)				
Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Ventana - Habitación 10 - Planta 1ª	N	1.2	1.64	1.97
Ventana - Habitación 11 - Planta 1ª	N	1.2	1.64	1.97
Ventana - Habitación 12 - Planta 1ª	N	1.56	1.6	2.5
Ventana - Habitación 14 - Planta 1ª	N	1.56	1.6	2.5
Ventana - Habitación 15 - Planta 1ª	N	1.56	1.6	2.5
Ventana - Habitación 16 - Planta 1ª	N	1.2	1.64	1.97
Ventana - Habitación 13 - Planta 1ª	N	1.56	1.6	2.5
Ventana - Usos multiples 1 - Planta 1ª	E	1.5	1.6	2.4
Ventana - Usos multiples - Planta 1ª	E	1.8	1.73	0.52
Ventana - Habitación 1 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 2 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 3 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 4 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 5 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 6 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 7 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 8 - Planta 1ª	S	4.5	1.56	7.02
Ventana - Habitación 9 - Planta 1ª	S	9	1.56	7.02
Ventana - Aseo publico 1 - Planta Baja	S	2.4	1.6	3.85
Ventana - Salon de actos - Planta Baja	S	7.2	1.6	3.85
Ventana - Comedor restaurante (no fumadores) - Planta Baja	S	9.6	1.6	3.85
Ventana - Usos multiples 1 - Planta 1ª	S	1.5	1.6	2.4
Ventana - Usos multiples - Planta 1ª	S	0.7	1.6	1.12

Ventana - Sala de estar - Planta 1ª	O	2	1.57	3.14
Ventana - Sala de estar - Planta 1ª	O	1.26	1.57	1.98
Ventana - Sala de estar - Planta 1ª	O	7.2	1.54	5.54
Ventana - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja	O	2.96	1.58	4.68
Ventana - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja	O	1.2	1.64	1.97
Ventana - Vestibulo Acceso 1 - Planta Baja	O	1.2	1.64	1.97
Ventana - Bar (no fumadores) - Planta Baja	O	4.32	1.57	3.39

PUERTAS Sse <= 50%

Tipos	Orientación	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A·U (W/°K)
Puerta - Sala de estar - Planta 1ª	N	1.51	2	3.02
Puerta - Salón habitación 16 - Planta 1ª	N	1.51	2	3.02
Puerta - Lencería 1 - Planta 1ª	N	1.51	2	3.02
Puerta - Sala de juegos (no fumadores) - Planta Baja	O	3.28	2	6.55

FICHA 2 Conformidad demanda energética. Valores límite Ulim (W/m²K)

ZONA CLIMÁTICA	E1
-----------------------	-----------

Cerramientos y medianerías de la envolvente térmica	U _{max} (proyecto)(1)		U _{lim} (2)
Muros (U _m) y Suelos (U _s)	0.14	£	0.37
Cubiertas (U _c)	0.2	£	0.33
Cerramientos contacto terreno (U _t) y ENH, Medianerías (U _{md})	0.51	£	0.59
Huecos (U _h)	1.73	£	1.8
Puertas (Superficie semitransparente <= 50%)	2	£	5.7

Particiones interiores	U _{max} (proyecto)(1)		U _{max} (2)
Particiones horizontales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		£	0.7
Particiones verticales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		£	0.7
Particiones horizontales (unidades del mismo uso)		£	1
Particiones verticales (unidades del mismo uso)		£	1

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS														
Tipos	C.superficiales		C. intersticiales											
	fRsi >= fRsmín	Pn <= Pnsat,n	Cap a 1	Cap a 2	Cap a 3	Cap a 4	Cap a 5	Cap a 6	Cap a 7	Cap a 8	Cap a 9	Cap a 10	Cap a 11	Cap a 12
Valle Tobalina (!!)	fRsi	0.96	Pnsat,n	2275	2259	2120	1731	1683	1556	1547	745	743		
	fRsmín	0.64	Pn	1281	1281	1281	1281	1281	1281	1281	1281	635		
Valle Tobalina (!!)	fRsi	0.97	Pnsat,n	743	743	1498	1517	1562	1602	2278				
	fRsmín	0.64	Pn	635	1281	1281	1281	1281	1281	1281				

NOTA:

- (!!) Se produce condensación superficial o intersticial.

3.11.8. CONDICIONES EXTERIORES

Localidad Base: Burgos (Villafría)

Localidad Real: Burgos (Villafría)

Altitud s.n.m. (m): 890

Longitud : 3° 37' Oeste

Latitud : 42° 21' Norte

Zona climática : E1

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

Tª seca (°C): -4,2

Tª seca corregida (°C): -4,2

Grados día anuales base 15°C: 2.005

Intensidad viento dominante (m/s): 3,5

Dirección viento dominante: Noreste

Tª seca recuperador en sistema Habitaciones (°C): 16,92

Tª seca recuperador en sistema Bar (°C): 16,92

Tª seca recuperador en sistema Comedor (°C): 17,6

Tª seca recuperador en sistema Salón de Actos (°C): 17,6
Tª seca recuperador en sistema Sala de juegos (°C): 17,3
Tª seca recuperador en sistema Usos Múltiples (°C): 17,57
Tª seca recuperador en sistema Cocina (°C): 16,92
Tª seca recuperador en sistema Usos Múltiples 1 (°C): 17,57

VERANO.

- SISTEMA: Habitaciones

Mes proyecto: Septiembre

Hora solar proyecto: 14

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 29,54

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 18,84

Humedad relativa (%): 35,53

Humedad absoluta (gw/kg): 9,15

Tª seca recuperador (°C): 25,74

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,15

- SISTEMA: Bar

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 30,2

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 19,6

Humedad relativa (%): 36,74

Humedad absoluta (gw/kg): 9,87

Tª seca recuperador (°C): 25,84

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,87

- SISTEMA: Comedor

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 6

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 9,3

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 14,9

Humedad relativa (%): 175,6

Humedad absoluta (gw/kg): 12,85

Tª seca recuperador (°C): 22,88

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 12,85

- SISTEMA: Salón de Actos

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 6

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 9,3

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 14,9

Humedad relativa (%): 175,6

Humedad absoluta (gw/kg): 12,85

Tª seca recuperador (°C): 22,88

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 12,85

- SISTEMA: Sala de juegos

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 30,2

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 19,6

Humedad relativa (%): 36,74

Humedad absoluta (gw/kg): 9,87

Tª seca recuperador (°C): 25,76

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,87

- SISTEMA: Usos Múltiples

Mes proyecto: Agosto

Hora solar proyecto: 14

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 30,8

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 19,6

Humedad relativa (%): 34,63

Humedad absoluta (gw/kg): 9,62

Tª seca recuperador (°C): 25,79

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,62

- SISTEMA: Sala de Estar

Mes proyecto: Agosto

Hora solar proyecto: 17

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 29,25

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 19,1

Humedad relativa (%): 37,91

Humedad absoluta (gw/kg): 9,6

- SISTEMA: Cocina

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 6

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5

Oscilación media anual OMA (°C): 39

Tª seca (°C): 31,4

Tª seca corregida (°C): 9,3

Tª húmeda (°C): 19,6

Tª húmeda corregida (°C): 14,9

Humedad relativa (%): 175,6
Humedad absoluta (gw/kg): 12,85
Tª seca recuperador (°C): 22,46
Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 12,85
- SISTEMA: Usos Múltiples 1
Mes proyecto: Junio
Hora solar proyecto: 6
Nivel percentil (%): 1
Oscilación media diaria OMD (°C): 21,5
Oscilación media anual OMA (°C): 39
Tª seca (°C): 31,4
Tª seca corregida (°C): 9,3
Tª húmeda (°C): 19,6
Tª húmeda corregida (°C): 14,9
Humedad relativa (%): 175,6
Humedad absoluta (gw/kg): 12,85
Tª seca recuperador (°C): 22,86
Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 12,85

3.11.9. CONDICIONES INTERIORES

INVIERNO.

Tª locales no calefactados (°C): 5
Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

VERANO.

Tª locales no refrigerados (°C)

- Zona: ZM1 (Junio, 6 horas) = 6,3
- Zona: Habitaciones (Septiembre, 14 horas) = 26,54
- Zona: Bar (Junio, 16 horas) = 27,2
- Zona: Comedor (Junio, 6 horas) = 6,3
- Zona: Salón de Actos (Junio, 6 horas) = 6,3
- Zona: Sala de juegos (Junio, 16 horas) = 27,2
- Zona: Usos Múltiples (Agosto, 14 horas) = 27,8
- Zona: Sala de Estar (Agosto, 17 horas) = 26,25
- Zona: Cocina (Junio, 6 horas) = 6,3
- Zona: Usos Múltiples 1 (Junio, 6 horas) = 6,3

Horas diarias funcionamiento instalación: 12

3.11.10. CARGA TÉRMICA INVIERNO

3.11.10.1. Sistema Habitaciones

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	O	0.14	30.1	25.2	106
Pared ext.	S	0.14	7.11	25.2	25
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int. ENH	Horizontal	0.39	15.17	16	95
Suelo int.	Horizontal	0.66	1.64	16	17
Cubierta	Horizontal	0.12	18.7	25.2	57
TOTAL (W)					477

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
477		0.1		0.1	48

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.14	7.95	25.2	28
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int.	Horizontal	0.66	0.05	16	1

Suelo int.	Horizontal	0.66	2.59	16	27
Cubierta	Horizontal	0.12	20.97	25.2	63
TOTAL (W)					296

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
296		0.1		0.1	30

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 3**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación n	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.14	7.86	25.2	28
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int.	Horizontal	0.66	2.2	16	23
Cubierta	Horizontal	0.12	21.82	25.2	66
TOTAL (W)					294

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)

86.4	0.33	4.08	116
------	------	------	-----

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
294		0.1		0.1	29

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 4**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.14	7.52	25.2	27
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Cubierta	Horizontal	0.12	21.17	25.2	64
TOTAL (W)					268

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
268		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 5**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	S	0.14	7.63	25.2	27
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int. ENH	Horizontal	0.29	0.88	16	4
Cubierta	Horizontal	0.12	21.81	25.2	66
TOTAL (W)					274

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
274		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 6**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	S	0.14	6.74	25.2	24
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int. ENH	Horizontal	0.29	8.18	16	38
Suelo int.	Horizontal	0.66	1.07	16	11
Cubierta	Horizontal	0.12	21.48	25.2	65
TOTAL (W)					315

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
315		0.1		0.1	32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 7**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	O	0.14	0.34	25.2	1
Pared ext.	S	0.14	7.96	25.2	28
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Suelo int.	Horizontal	0.66	11.55	16	122
Cubierta	Horizontal	0.12	22.5	25.2	68
TOTAL (W)					396

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
396		0.1		0.1	40

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 10**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	5.42	25.2	19
Ventana Plástico	N	1.64	1.2	25.2	50
Cubierta	Horizontal	0.12	10.82	25.2	33
TOTAL (W)					102

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
102	0.05	0.1		0.15	15

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 11**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	5.34	25.2	19

Ventana Plástico	N	1.64	1.2	25.2	50
Pared ext.	O	0.14	1.13	25.2	4
Cubierta	Horizontal	0.12	13.08	25.2	40
TOTAL (W)					113

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
113	0.05	0.1		0.15	17

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 12**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	4.94	25.2	17
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	25.2	63
Suelo int. ENH	Horizontal	0.51	4.77	16	39
Suelo int. ENH	Horizontal	0.18	0.62	16	2
Cubierta	Horizontal	0.12	16.32	25.2	49
TOTAL (W)					170

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
170	0.05	0.1		0.15	26

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 14**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	5.08	25.2	18
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	25.2	63
Suelo int. ENH	Horizontal	0.51	1.55	16	13
Cubierta	Horizontal	0.12	14.06	25.2	43
TOTAL (W)					137

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
137	0.05	0.1		0.15	21

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 15**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	N	0.14	5.25	25.2	19
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	25.2	63
Cubierta	Horizontal	0.12	14.59	25.2	44
TOTAL (W)					126

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
126	0.05	0.1		0.15	19

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 16

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.14	0.55	25.2	2
Pared ext.	N	0.14	5.04	25.2	18
Ventana Plástico	N	1.64	1.2	25.2	50
Suelo int. ENH	Horizontal	0.35	0.85	16	5
Cubierta	Horizontal	0.12	12.9	25.2	39
TOTAL (W)					114

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
114	0.05	0.1		0.15	17

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 13**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	4.9	25.2	17
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	25.2	63
Suelo int. ENH	Horizontal	0.51	4.4	16	36
Cubierta	Horizontal	0.12	13.79	25.2	42
TOTAL (W)					158

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
158	0.05	0.1		0.15	24

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 8**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.14	7.67	25.2	27
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Cubierta	Horizontal	0.12	18.11	25.2	55
TOTAL (W)					259

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	4.08	78

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
259		0.1		0.1	26

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 9**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	S	0.14	15.26	25.2	54
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	25.2	177
Cubierta	Horizontal	0.12	32.89	25.2	99
TOTAL (W)					507

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	28.8	115.2 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
115.2	0.33	4.08	155

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
507		0.1		0.1	51

DENOMINACIÓN LOCAL: **Distribuidor 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.08	3.78	16	5
Pared int. ENH		0.08	4.92	16	7
Suelo int. ENH	Horizontal	0.18	4.4	16	13
Suelo int.	Horizontal	0.66	3.65	16	39
Cubierta	Horizontal	0.12	62.13	25.2	188
TOTAL (W)					252

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
252		0.1		0.1	25

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.08	3.78	16	5
Pared ext.	O	0.14	7.92	25.2	28

Ventana Plástico	O	1.57	2	25.2	79
Ventana Plástico	O	1.57	1.26	25.2	50
Suelo int.	Horizontal	0.66	13.53	16	143
Cubierta	Horizontal	0.12	13.66	25.2	41
TOTAL (W)					346

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	4.08	116

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
346		0.1		0.1	35

DENOMINACIÓN LOCAL: Salón habitación 16

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.14	14.85	25.2	52
Pared ext.	N	0.14	5.26	25.2	19
Puerta madera	N	2	1.51	25.2	76
Suelo int. ENH	Horizontal	0.35	18.04	16	101
Cubierta	Horizontal	0.12	18.04	25.2	55
TOTAL (W)					303

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	28.8	115.2 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
115.2	0.33	4.08	155

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
303	0.05	0.1		0.15	45

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestibulo H16**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.84	25.2	12
TOTAL (W)					12

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
12		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Lenceria 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	1.71	25.2	6
Puerta madera	N	2	1.51	25.2	76
Cubierta	Horizontal	0.12	11.89	25.2	36
TOTAL (W)					118

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	4.08	121

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
118	0.05	0.1		0.15	18

DENOMINACIÓN LOCAL: **Lencería 2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación n	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.31	25.2	10
TOTAL (W)					10

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	4.08	121

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
10		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.39	0.57	16	4
Suelo int.	Horizontal	0.66	2.95	16	31
Cubierta	Horizontal	0.12	3.58	25.2	11
TOTAL (W)					46

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
46		0.1		0.1	5

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Suelo int.	Horizontal	0.66	1.87	16	20
Suelo int.	Horizontal	0.66	1.18	16	12
Cubierta	Horizontal	0.12	3.69	25.2	11
TOTAL (W)					43

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
43		0.1		0.1	4

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 3**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación n	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Suelo int.	Horizontal	0.66	0.69	16	7
Cubierta	Horizontal	0.12	4	25.2	12
TOTAL (W)					19

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
19		0.1		0.1	2

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 4**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación n	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.89	25.2	12

TOTAL (W) 12

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
12		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 5**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.73	25.2	11
TOTAL (W)					11

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
11		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 6**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.79	25.2	11
TOTAL (W)					11

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
11		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 7**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.08	25.2	12
TOTAL (W)					12

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)

						54 *			
--	--	--	--	--	--	------	--	--	--

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
12		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 8**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación n	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.79	25.2	14
TOTAL (W)					14

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
14		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 9**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	6.55	25.2	20
TOTAL (W)					20

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
20		0.1		0.1	2

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 16**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.35	1.29	16	7
Cubierta	Horizontal	0.12	3.96	25.2	12
TOTAL (W)					19

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
19		0.1		0.1	2

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 10**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	2.6	25.2	8
TOTAL (W)					8

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
8		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 11**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.58	25.2	11
TOTAL (W)					11

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
11		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 12**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.18	1.22	16	4
Cubierta	Horizontal	0.12	4.42	25.2	13
TOTAL (W)					17

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
17		0.1		0.1	2

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 13**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.5	25.2	14
TOTAL (W)					14

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
14		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 14**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.73	25.2	14
TOTAL (W)					14

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
14		0.1		0.1	1

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 15**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.55	25.2	14
TOTAL (W)					14

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
54	0.33	4.08	73

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
14		0.1		0.1	1

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Habitaciones

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Habitacion 1	477	0	0	48	10	578	78	656
Habitacion 2	296	0	0	30	10	359	116	475
Habitacion 3	294	0	0	29	10	355	116	471

Habitacion 4	268	0	0	27	10	324	116	440
Habitacion 5	274	0	0	27	10	331	116	447
Habitacion 6	315	0	0	32	10	382	116	498
Habitacion 7	396	0	0	40	10	480	116	596
Habitacion 10	102	0	0	15	10	129	78	207
Habitacion 11	113	0	0	17	10	143	78	221
Habitacion 12	170	0	0	26	10	216	78	294
Habitacion 14	137	0	0	21	10	174	78	252
Habitacion 15	126	0	0	19	10	160	78	238
Habitacion 16	114	0	0	17	10	144	78	222
Habitacion 13	158	0	0	24	10	200	78	278
Habitacion 8	259	0	0	26	10	314	78	392
Habitacion 9	507	0	0	51	10	614	155	769
Distribuidor 1	252	0	0	25	10	305		305
Sala de estar	346	0	0	35	10	419	116	535
Salón habitación 16	303	0	0	45	10	383	155	538
Vestibulo H16	12	0	0	1	10	14		14
Lenceria 1	118	0	0	18	10	150	121	271
Lenceria 2	10	0	0	1	10	12	121	133
Baño 1	46	0	0	5	10	56	73	129
Baño 2	43	0	0	4	10	52	73	125
Baño 3	19	0	0	2	10	23	73	96
Baño 4	12	0	0	1	10	14	73	87
Baño 5	11	0	0	1	10	13	73	86
Baño 6	11	0	0	1	10	13	73	86
Baño 7	12	0	0	1	10	14	73	87
Baño 8	14	0	0	1	10	16	73	90
Baño 9	20	0	0	2	10	24	73	97
Baño 16	19	0	0	2	10	23	73	96
Baño 10	8	0	0	1	10	10	73	83
Baño 11	11	0	0	1	10	13	73	86
Baño 12	17	0	0	2	10	21	73	94
Baño 13	14	0	0	1	10	16	73	90
Baño 14	14	0	0	1	10	16	73	90
Baño 15	14	0	0	1	10	16	73	90

Suma	5332	0	0	601		6526	3234		
								Total Sistema (W):	9760

3.11.10.2. Sistema Bar

DENOMINACIÓN LOCAL: **Bar (no fumadores)**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.23	1.49	16	6
Puerta madera		2	3.34	16	107
Pared ext.	O	0.14	11.88	25.2	42
Ventana Plástico	O	1.57	2.16	25.2	85
Ventana Plástico	O	1.57	2.16	25.2	85
Pared int.		0.3	9.7	16	47
Pared int. ENH		0.08	3.86	16	5
Pared int. ENH		0.08	3.65	16	5
Pared int.		0.3	5.67	16	27
Pared int.		0.3	5.62	16	27
Suelo terreno	Horizontal	0.32	110.59	25.2	892
TOTAL (W)					1328

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			37	28.8	1065.6 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1065.6	0.33	4.08	1436

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1328		0.1		0.1	133

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Bar

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Bar (no fumadores)	1328	0	0	133	10	1607	1436	3043
Suma	1328	0	0	133		1607	1436	
Total Sistema (W):								3043

3.11.10.3. Sistema Comedor

DENOMINACIÓN LOCAL: **Comedor restaurante (no fumadores)**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm _i (W)
Pared int. ENH		0.08	5.87	16	8
Pared int.		1.84	0.75	16	22
Puerta madera		2	3.34	16	107
Pared int.		0.3	10.16	16	49
Pared int.		0.3	2.8	16	13
Pared int. ENH		0.18	15.51	16	44
Pared ext.	S	0.14	20.88	25.2	74
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Pared int. ENH		0.13	7.55	16	16
Pared int. ENH		0.13	7.4	16	16
Pared int.		0.3	1.22	16	6
Pared int.		0.3	7.92	16	38
Suelo terreno	Horizontal	0.32	126.15	25.2	1017
TOTAL (W)					1798

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			64	28.8	1843.2 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1843.2	0.33	3.4	2069

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1798		0.1		0.1	180

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Comedor

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Comedor restaurante (no fumadores)	1798	0	0	180	10	2176	2069	4245
Suma	1798	0	0	180		2176	2069	
Total Sistema (W):								4245

3.11.10.4. Sistema Salón de Actos

DENOMINACIÓN LOCAL: **Salon de actos**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.16	15.29	16	39
Pared ext.	E	0.14	0.62	25.2	2
Pared ext.	N	0.14	22.13	25.2	78
Pared int. ENH		0.23	6.17	16	23
Pared int. ENH		0.08	6.62	16	9
Pared int.		0.3	6.81	16	33
Puerta madera		2	3.34	16	107
Pared ext.	S	0.14	15.85	25.2	56
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97
Suelo terreno	Horizontal	0.32	178.98	25.2	1443
TOTAL (W)					2081

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			60	28.8	1728 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1728	0.33	3.4	1940

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2081	0.05	0.1	0.05	0.2	416

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Salón de Actos

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Salon de actos	2081	0	0	416	10	2747	1940	4687
Suma	2081	0	0	416		2747	1940	
Total Sistema (W):								4687

3.11.10.5. Sistema Sala de juegos

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de juegos (no fumadores)**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.3	17.72	16	85
Pared ext.	N	0.14	32.98	25.2	116
Pared ext.	O	0.14	10.28	25.2	36
Ventana Plástico	O	1.58	2.96	25.2	118
Ventana Plástico	O	1.64	1.2	25.2	50
Puerta madera	O	2	3.28	25.2	165
Suelo terreno	Horizontal	0.32	105.66	25.2	852

Terraza	Horizontal	0.2	105.66	25.2	533
TOTAL (W)					1955

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			36	28.8	1036.8 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1036.8	0.33	3.7	1267

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1955	0.05	0.1		0.15	293

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Sala de juegos

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventila c. Qsv (W)	Qct (W)
Sala de juegos (no fumadores)	1955	0	0	293	10	2473	1267	3740
Suma	1955	0	0	293		2473	1267	
	Total Sistema (W):	3740						

3.11.10.6. Sistema Usos Múltiples

DENOMINACIÓN LOCAL: **Aseo publico 1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.14	11.05	25.2	39
Pared ext.	S	0.14	7.09	25.2	25
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	25.2	97

Suelo terreno	Horizontal	0.32	13.11	25.2	106
TOTAL (W)					267

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.43	102

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
267		0.1		0.1	27

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestibulo 3**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	E	0.14	10.16	25.2	36
Pared ext.	N	0.14	5.53	25.2	20
Pared int. ENH		0.16	8.37	16	21
Pared ext.	S	0.14	5.49	25.2	19
Suelo terreno	Horizontal	0.32	20.83	25.2	168
TOTAL (W)					264

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
264	0.05	0.1	0.05	0.2	53

DENOMINACIÓN LOCAL: **Usos multiples**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.14	11.18	25.2	39
Pared ext.	N	0.14	5.69	25.2	20
Pared ext.	E	0.14	12.12	25.2	43
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	25.2	13
Pared ext.	S	0.14	5.74	25.2	20
Ventana Plástico	S	1.6	0.7	25.2	28
Suelo terreno	Horizontal	0.32	69.17	25.2	558
Cubierta	Horizontal	0.12	69.13	25.2	209
TOTAL (W)					995

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	45	180 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
180	0.33	3.43	204

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
995	0.05	0.1	0.05	0.2	199

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Usos Múltiples

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Aseo publico 1	267	0	0	27	10	323	102	425
Vestibulo 3	264	0	0	53	10	349		349

Usos multiples	995	0	0	199	10	1313	204	1517
Suma	1526	0	0	279		1986	306	
Total Sistema (W):								2292

3.11.10.7. Sistema Sala de Estar

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	N	0.14	15.84	25.2	56
Puerta madera	N	2	1.51	25.2	76
Pared ext.	O	0.14	10.03	25.2	35
Ventana Plástico	O	1.54	3.6	25.2	140
Ventana Plástico	O	1.54	3.6	25.2	140
Pared int. ENH		0.08	4.69	16	6
Suelo int. ENH	Horizontal	0.18	0.21	16	1
Suelo int.	Horizontal	0.66	0.51	16	5
Cubierta	Horizontal	0.12	43.95	25.2	133
TOTAL (W)					592

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			8	28.8	230.4 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	25.2	1916

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
592	0.05	0.1		0.15	89

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Sala de Estar

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Sala de estar	592	0	0	89	10	749	1916	2665
Suma	592	0	0	89		749	1916	
Total Sistema (W):								2665

3.11.10.8. Sistema Cocina

DENOMINACIÓN LOCAL: **Cocina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm _i (W)
Pared int. ENH		0.23	17.52	16	65
Pared int. ENH		0.08	6.63	16	9
Pared int. ENH		0.08	5.87	16	8
Suelo terreno	Horizontal	0.32	40.77	25.2	329
TOTAL (W)					411

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
40.77	36	1467.87 *				180			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1467.87	0.33	4.08	1977

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
411		0.1		0.1	41

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Cocina

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Cocina	411	0	0	41	10	497	1977	2474
Suma	411	0	0	41		497	1977	
Total Sistema (W):								2474

3.11.10.9. Sistema Usos Múltiples 1

DENOMINACIÓN LOCAL: Usos Múltiples 1

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	E	0.14	12.47	25.2	44
Suelo terreno	Horizontal	0.32	16.07	25.2	130
TOTAL (W)					174

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			9	45	405 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
405	0.33	3.43	458

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
174		0.1		0.1	17

DENOMINACIÓN LOCAL: Usos múltiples 1

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	----------------------------	---------------------------------	--------------	-----------

Pared ext.	E	0.14	16.06	25.2	57
Ventana Plástico	E	1.6	1.5	25.2	60
Pared ext.	S	0.14	13.79	25.2	49
Ventana Plástico	S	1.6	1.5	25.2	60
Suelo terreno	Horizontal	0.32	16.08	25.2	130
Cubierta	Horizontal	0.12	16.08	25.2	49
TOTAL (W)					405

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
45	0.33	3.43	51

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
405		0.1		0.1	41

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Usos Múltiples 1

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Usos Múltiples 1	174	0	0	17	10	210	458	668
Usos múltipples 1	405	0	0	41	10	491	51	542
Suma	579	0	0	58		701	509	
Total Sistema (W):								1210

3.11.10.10. Resumen Carga térmica edificio

Zona	Carga Total Qct (W)
Habitaciones	9760
Bar	3043
Comedor	4245

Salón de Actos	4687
Sala de juegos	3740
Usos Múltiples	2292
Sala de Estar	2665
Cocina	2474
Usos Múltiples 1	1210
	Carga Total Edificio (W)
	34115

3.11.11. CARGA TÉRMICA VERANO

3.11.11.1. Sistema Habitaciones (Septiembre, 14 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 15**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.55	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
18	67	23	108

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 16

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.2	1.295	0.4	0.91	18
Total (W)							18

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	5.04	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	12.9	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	-------------------------	------------------------------	--------------	-----------

Ventana Plástico	N	1.64	1.2	4.54	9
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	0.85	1.54	1
Total (W)					10

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
52	133	65	250

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 13

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.56	1.295	0.42	0.91	25
Total (W)							25

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	4.9	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	13.79	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	4.54	11
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	4.4	1.54	5
Total (W)					16

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
55	133	68	256

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 14

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacén.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.56	1.295	0.42	0.91	25
Total (W)							25

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	5.08	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	14.06	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	4.54	11
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	1.55	1.54	2
Total (W)					13

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)

56	133	70	259
----	-----	----	-----

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 15

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.56	1.295	0.42	0.91	25
Total (W)							25

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	5.25	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	14.59	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	4.54	11
Total (W)					11

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
58	133	72	263

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 4**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.89	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
15	67	19	101

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: Baño 6

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.79	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
15	67	19	101

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 7**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.08	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
16	67	20	103

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 8**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.79	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
19	67	24	110

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 13**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.5	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
18	67	22	107

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 14**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.73	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
19	67	24	110

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Ocupación: 6 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	O	533.92	1.3	1.295	0.44	0.35	138
Sombra		31.72	0.7	1.295	0.44	0.91	11
Ventana Plástico	O	533.92	0.73	1.295	0.43	0.35	76
Sombra		31.72	0.53	1.295	0.43	0.91	8
Total (W)							233

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.14	7.92	-1.98	-2
Cubierta	Horizontal	0.12	13.66	1.36	2

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	3.78	1.54	2
Ventana Plástico	O	1.57	2	4.54	14
Ventana Plástico	O	1.57	1.26	4.54	9
Suelo int.	Horizontal	0.72	13.53	1.54	15
Total (W)					40

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
----------------------	------------------	-----------------	----------

54	200	68	322
----	-----	----	-----

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 9

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15

Total (W)

1446

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	15.26	12.1	26
Cubierta	Horizontal	0.12	32.89	1.36	5
Total (W)					31

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Total (W)					64

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
132	266	164	562

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	28.8	115.2 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
115.2	0.33	0.74	28

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
200	0	200

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
115.2	0.84	-0.7	-68

DENOMINACIÓN LOCAL: Vestibulo H16

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.84	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
15	69	19	103

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
78	0	78

DENOMINACIÓN LOCAL: Baño 2

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.69	1.36	1
Total (W)					1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Suelo int.	Horizontal	0.72	1.87	1.54	2
Suelo int.	Horizontal	0.72	1.18	1.54	1
Total (W)					3

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
15	67	18	100

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 3**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4	1.36	1
Total (W)					1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Suelo int.	Horizontal	0.72	0.69	1.54	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
16	67	20	103

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)

65	0	65
----	---	----

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 11**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.2	1.295	0.4	0.91	18
Total (W)							18

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	5.34	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	13.08	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	N	1.64	1.2	4.54	9
Total (W)					9

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
52	133	65	250

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 12

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.56	1.295	0.42	0.91	25
Total (W)							25

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	4.94	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	16.32	1.36	3

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	N	1.6	1.56	4.54	11
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	4.77	1.54	5
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	0.62	1.54	1
Total (W)					17

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
65	133	81	279

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 11**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.58	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
14	67	18	99

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We - Wi (g/Kg)	Qlv (W)

54	0.84	-0.7	-32
----	------	------	-----

DENOMINACIÓN LOCAL: Baño 12

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	4.42	1.36	1
Total (W)					1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	1.22	1.54	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
18	67	22	107

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m ³ /h)	da·C _{pa} /3600	W _e -W _i (g/Kg)	Q _{lv} (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 8

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sr}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	S	0.14	7.67	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	18.11	1.36	3
Total (W)					16

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Q _{stm} (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32

Total (W)

32

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
72	133	91	296

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 1

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacén.	Qsri (W)

Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.14	30.1	-1.98	-8
Pared ext.	S	0.14	7.11	12.1	12
Cubierta	Horizontal	0.12	18.7	1.36	3
Total (W)					7

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	15.17	1.54	17
Suelo int.	Horizontal	0.72	1.64	1.54	2
Total (W)					51

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
75	133	93	301

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 2**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	7.95	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	20.97	1.36	3
Total (W)					16

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int.	Horizontal	0.72	2.59	1.54	3
Total (W)					35

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
83	200	104	387

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: Lencería 1

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Puerta madera	N (Sombra)	31.72	1.51	1.295	0.06	0.91	3
---------------	------------	-------	------	-------	------	------	---

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	3.22	-4.31	-2
Cubierta	Horizontal	0.12	11.89	1.36	2

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Puerta madera	N	2	1.51	4.54	14
Total (W)					14

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
47	414	59	520

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	0.74	22

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
465	0	465

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	-0.7	-53

DENOMINACIÓN LOCAL: **Lencería 2**

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.31	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
13	138	17	168

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	0.74	22

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
155	0	155

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	-0.7	-53

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 5**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.73	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
15	67	19	101

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 1**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.58	1.36	1
Total (W)					1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	0.57	1.54	1
Suelo int.	Horizontal	0.72	2.95	1.54	3
Total (W)					4

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
14	67	18	99

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: Baño 10

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
10	67	13	90

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: Distribuidor 1

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	62.13	1.36	10
Total (W)					10

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	3.78	1.54	2
Pared int. ENH		0.3	4.92	1.54	2
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	4.4	1.54	5
Suelo int.	Horizontal	0.72	3.65	1.54	4
Total (W)					13

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
248	483	310	1041

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
543	0	543

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 7**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	7.96	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	22.5	1.36	4
Total (W)					17

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int.	Horizontal	0.72	11.55	1.54	13
Total (W)					45

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
91	200	113	404

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)

86.4	0.33	0.74	21
------	------	------	----

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m ³ /h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitación 10**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sri}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana Plástico	N (Sombra)	31.72	1.2	1.295	0.4	0.91	18
Total (W)							18

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	N	0.14	5.42	-4.31	-3
Cubierta	Horizontal	0.12	10.82	1.36	2
Total (W)					-1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q_{stm}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	N	1.64	1.2	4.54	9
Total (W)					9

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
43	133	54	230

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	28.8	57.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
57.6	0.33	0.74	14

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
100	0	100

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
57.6	0.84	-0.7	-34

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 9**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	6.55	1.36	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
26	67	33	126

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Baño 16**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Cubierta	Horizontal	0.12	3.96	1.36	1
Total (W)					1

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	1.29	1.54	1
Total (W)					1

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
16	67	20	103

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						54 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
54	0.33	0.74	13

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
54	0.84	-0.7	-32

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 5**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	7.63	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	21.81	1.36	4
Total (W)					17

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	0.88	1.54	1
Total (W)					33

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
86	200	108	394

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 6

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)

Pared ext.	S	0.14	6.74	12.1	11
Cubierta	Horizontal	0.12	21.48	1.36	4
Total (W)					15

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	8.18	1.54	9
Suelo int.	Horizontal	0.72	1.07	1.54	1
Total (W)					42

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
85	200	106	391

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: **Habitacion 3**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	7.86	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	21.82	1.36	4
Total (W)					17

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Suelo int.	Horizontal	0.72	2.2	1.54	2
Total (W)					34

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
86	200	108	394

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: Habitación 4

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	500.88	3.61	1.295	0.46	0.66	708
Sombra		31.72	0.89	1.295	0.46	0.91	15
Total (W)							723

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	7.52	12.1	13
Cubierta	Horizontal	0.12	21.17	1.36	3
Total (W)					16

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana Plástico	S	1.56	4.5	4.54	32
Total (W)					32

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
84	200	105	389

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	28.8	86.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
86.4	0.33	0.74	21

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
150	0	150

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
86.4	0.84	-0.7	-51

DENOMINACIÓN LOCAL: **Salón habitación 16**

Ocupación: 6 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Puerta madera	N (Sombra)	31.72	1.51	1.295	0.06	0.91	3
---------------	------------	-------	------	-------	------	------	---

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	14.85	-1.87	-4
Pared ext.	N	0.14	6.77	-4.31	-4
Cubierta	Horizontal	0.12	18.04	1.36	3
Total (W)					-5

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Puerta madera	N	2	1.51	4.54	14
Suelo int. ENH	Horizontal	0.72	18.04	1.54	20
Total (W)					34

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
72	266	90	428

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	28.8	115.2 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
115.2	0.33	0.74	28

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
200	0	200

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da-Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
115.2	0.84	-0.7	-68

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Habitaciones

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Baño 15		1			108	10	120	13	133	
Habitacion 16	18	-1	10		250	10	305	14	319	
Habitacion 13	25	-1	16		256	10	326	14	340	
Habitacion 14	25	-1	13		259	10	326	14	340	
Habitacion 15	25	-1	11		263	10	328	14	342	
Baño 4		1			101	10	112	13	125	
Baño 6		1			101	10	112	13	125	
Baño 7		1			103	10	114	13	127	
Baño 8		1			110	10	122	13	135	
Baño 13		1			107	10	119	13	132	
Baño 14		1			110	10	122	13	135	
Sala de estar	233		40		322	10	654	21	676	
Habitacion 9	1446	31	64		562	10	2313	28	2341	
Vestibulo H16		1			103	10	114		114	
Baño 2		1	3		100	10	114	13	127	
Baño 3		1	1		103	10	116	13	128	
Habitacion 11	18	-1	9		250	10	304	14	318	
Habitacion 12	25		17		279	10	353	14	367	
Baño 11		1			99	10	110	13	123	
Baño 12		1	1		107	10	120	13	133	
Habitacion 8	723	16	32		296	10	1174	14	1188	
Habitacion 1	723	7	51		301	10	1190	14	1204	
Habitacion 2	723	16	35		387	10	1277	21	1298	
Lenceria 1	3		14		520	10	591	22	613	
Lenceria 2		1			168	10	186	22	208	
Baño 5		1			101	10	112	13	125	
Baño 1		1	4		99	10	114	13	127	
Baño 10					90	10	99	13	112	

Distribuidor 1		10	13		1041	10	1170		1170	
Habitacion 7	723	17	45		404	10	1308	21	1329	
Habitacion 10	18	-1	9		230	10	282	14	296	
Baño 9		1			126	10	140	13	153	
Baño 16		1	1		103	10	116	13	128	
Habitacion 5	723	17	33		394	10	1284	21	1305	
Habitacion 6	723	15	42		391	10	1288	21	1309	
Habitacion 3	723	17	34		394	10	1285	21	1306	
Habitacion 4	723	16	32		389	10	1276	21	1297	
Salón habitación 16	3	-5	34		428	10	506	28	534	
SUMA	7623	168	564		9555		19701	581	20282	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Baño 15	0	65	10	72	-32	40	
Habitacion 16	0	100	10	110	-34	76	
Habitacion 13	0	100	10	110	-34	76	
Habitacion 14	0	100	10	110	-34	76	
Habitacion 15	0	100	10	110	-34	76	
Baño 4	0	65	10	72	-32	40	
Baño 6	0	65	10	72	-32	40	
Baño 7	0	65	10	72	-32	40	
Baño 8	0	65	10	72	-32	40	
Baño 13	0	65	10	72	-32	40	
Baño 14	0	65	10	72	-32	40	
Sala de estar	0	150	10	165	-51	114	
Habitacion 9	0	200	10	220	-68	152	
Vestibulo H16	0	78	10	86		86	
Baño 2	0	65	10	72	-32	40	
Baño 3	0	65	10	72	-32	40	
Habitacion 11	0	100	10	110	-34	76	
Habitacion 12	0	100	10	110	-34	76	
Baño 11	0	65	10	72	-32	40	
Baño 12	0	65	10	72	-32	40	
Habitacion 8	0	100	10	110	-34	76	
Habitacion 1	0	100	10	110	-34	76	

Habitacion 2	0	150	10	165	-51	114	
Lenceria 1	0	465	10	512	-53	458	
Lenceria 2	0	155	10	170	-53	118	
Baño 5	0	65	10	72	-32	40	
Baño 1	0	65	10	72	-32	40	
Baño 10	0	65	10	72	-32	40	
Distribuidor 1	0	543	10	597		597	
Habitacion 7	0	150	10	165	-51	114	
Habitacion 10	0	100	10	110	-34	76	
Baño 9	0	65	10	72	-32	40	
Baño 16	0	65	10	72	-32	40	
Habitacion 5	0	150	10	165	-51	114	
Habitacion 6	0	150	10	165	-51	114	
Habitacion 3	0	150	10	165	-51	114	
Habitacion 4	0	150	10	165	-51	114	
Salón habitación 16	0	200	10	220	-68	152	
SUMA		4631		5094	-1417	3677	

Carga Total Sistema (W)	23959	Carga Sensible Total Sistema (W)	20282
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

3.11.11.2. Sistema Bar (Junio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Bar (no fumadores)**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	O	580.18	1.89	1.285	0.44	0.5	310
Sombra		60.79	0.27	1.285	0.44	0.94	9
Ventana Plástico	O	580.18	1.89	1.285	0.44	0.5	310

Sombra		60.79	0.27	1.285	0.44	0.94	9
Total (W)							638

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	O	0.14	11.88	6.77	11
Total (W)					11

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	1.49	2.2	1
Puerta madera		2	3.34	2.2	15
Ventana Plástico	O	1.57	2.16	5.2	18
Ventana Plástico	O	1.57	2.16	5.2	18
Pared int.		0.3	9.7	2.2	6
Pared int. ENH		0.3	3.86	2.2	3
Pared int. ENH		0.3	3.65	2.2	2
Pared int.		0.3	5.67	2.2	4
Pared int.		0.3	5.62	2.2	4
Suelo terreno	Horizontal	0.32	110.59	5.2	184
Total (W)					255

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
664	2479	553	3696

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			37	28.8	1065.6 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1065.6	0.33	0.84	296

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
2387	0	2387

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m ³ /h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
1065.6	0.84	0.01	12

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Bar

Local	CARGA SENSIBLE									
	Q _{sr} (W)	Q _{str} (W)	Q _{stm} (W)	Q _{si} (W)	Q _{sai} (W)	F _s (%)	Q _s (W)	Q _{sv} (W)	Q _{st} (W)	Q _{se} (W)
Bar (no fumadores)	638	11	255		3696	10	5060	296	5356	
SUMA	638	11	255		3696		5060	296	5356	

Local	CARGA LATENTE						
	Q _{li} (W)	Q _{lai} (W)	F _s (%)	Q _l (W)	Q _{lv} (W)	Q _{lt} (W)	Q _{le} (W)
Bar (no fumadores)	0	2387	10	2626	12	2638	
SUMA		2387		2626	12	2638	

Carga Total Sistema (W)	7994	Carga Sensible Total Sistema (W)	5356
-------------------------	------	----------------------------------	------

3.11.11.3. Sistema Comedor (Junio, 6 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Comedor restaurante (no fumadores)**

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.77	59
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.77	59
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.77	59
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.77	59
Total (W)							236

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	S	0.14	20.88	-8.66	-25
Total (W)					-25

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	5.87	-18.7	-33
Pared int.		1.84	0.75	-18.7	-26
Puerta madera		2	3.34	-18.7	-125
Pared int.		0.3	10.16	-18.7	-57
Pared int.		0.3	2.8	-18.7	-16
Pared int. ENH		0.3	15.51	-18.7	-87
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Pared int. ENH		0.3	7.55	-18.7	-42
Pared int. ENH		0.3	7.4	-18.7	-42
Pared int.		0.3	1.22	-18.7	-7
Pared int.		0.3	7.92	-18.7	-44
Suelo terreno	Horizontal	0.32	126.15	-15.7	-634

Total (W)

-1353

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
505	4256	631	5392

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			64	28.8	1843.2 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1843.2	0.33	-2.12	-1289

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
3200	0	3200

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1843.2	0.84	3	4645

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Comedor

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Comedor restaurante (no fumadores)	236	-25	-1353		5392	10	4675	-1289	3386	
SUMA	236	-25	-1353		5392		4675	-1289	3386	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Comedor restaurante (no fumadores)	0	3200	10	3520	4645	8165	
SUMA		3200		3520	4645	8165	

Carga Total Sistema (W)	11551	Carga Sensible Total Sistema (W)	3386
-------------------------	-------	----------------------------------	------

3.11.11.4. Sistema Salón de Actos (Junio, 6 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Salon de actos**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, en reposo

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.78	59
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.78	59
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	2.4	1.217	0.43	0.78	59
Total (W)							177

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	0.62	-8.22	-1

Pared ext.	N	0.14	22.13	-9.39	-29
Pared ext.	S	0.14	15.85	-8.66	-19
Total (W)					-49

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	15.29	-18.7	-86
Pared int. ENH		0.3	6.17	-18.7	-35
Pared int. ENH		0.3	6.62	-18.7	-37
Pared int.		0.3	6.81	-18.7	-38
Puerta madera		2	3.34	-18.7	-125
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	-15.7	-60
Suelo terreno	Horizontal	0.32	178.98	-15.7	-899
Total (W)					-1400

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
1074	3870	895	5839

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			60	28.8	1728 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1728	0.33	-2.12	-1209

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)

2280	0	2280
------	---	------

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1728	0.84	3	4354

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Salón de Actos

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Salon de actos	177	-49	-1400		5839	10	5024	-1209	3815	
SUMA	177	-49	-1400		5839		5024	-1209	3815	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Salon de actos	0	2280	10	2508	4354	6862	
SUMA		2280		2508	4354	6862	

Carga Total Sistema (W)	10677	Carga Sensible Total Sistema (W)	3815
-------------------------	-------	----------------------------------	------

3.11.11.5. Sistema Sala de juegos (Junio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de juegos (no fumadores)**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	O	580.18	2.59	1.285	0.44	0.49	417
Sombra		60.79	0.37	1.285	0.44	0.93	12
Ventana Plástico	O	580.18	1.05	1.285	0.4	0.49	152
Sombra		60.79	0.15	1.285	0.4	0.93	4
Puerta madera	O	580.18	3.04	1.285	0.06	0.49	67
Sombra		60.79	0.24	1.285	0.06	0.93	1
Total (W)							653

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	N	0.14	32.98	-1.45	-7
Pared ext.	O	0.14	13.56	6.77	13
Terraza	Horizontal	0.2	105.66	7.34	155
Total (W)					161

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.3	17.72	2.2	12
Ventana Plástico	O	1.58	2.96	5.2	24
Ventana Plástico	O	1.64	1.2	5.2	10
Puerta madera	O	2	3.28	5.2	34
Suelo terreno	Horizontal	0.32	105.66	5.2	176
Total (W)					256

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
634	2484	528	3646

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			36	28.8	1036.8 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1036.8	0.33	0.76	262

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
2790	0	2790

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1036.8	0.84	0.01	11

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Sala de juegos

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Sala de juegos (no fumadores)	653	161	256		3646	10	5188	262	5450	
SUMA	653	161	256		3646		5188	262	5450	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Sala de juegos (no fumadores)	0	2790	10	3069	11	3080	
SUMA		2790		3069	11	3080	

Carga Total Sistema (W)	8530	Carga Sensible Total Sistema (W)	5450
-------------------------	------	----------------------------------	------

3.11.11.6. Sistema Usos Múltiples (Agosto, 14 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Vestibulo 3**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	10.16	-0.44	-1
Pared ext.	N	0.14	5.53	-3.1	-2
Pared ext.	S	0.14	5.49	8.86	7
Total (W)					4

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int. ENH		0.3	8.37	2.8	7
Suelo terreno	Horizontal	0.32	20.83	5.8	39
Total (W)					46

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
83	207	104	394

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)

233	0	233
-----	---	-----

DENOMINACIÓN LOCAL: Usos múltiples

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Sentado, en reposo

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	E (Sombra)	38.33	0.3	1.291	0.29	0.91	4
Ventana Plástico	S	364.76	0.28	1.291	0.4	0.66	35
Sombra		38.33	0.42	1.291	0.4	0.91	8
Total (W)							67

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	11.18	-0.44	-1
Pared ext.	N	0.14	5.69	-3.1	-2
Pared ext.	E	0.14	12.12	-0.44	-1
Pared ext.	S	0.14	5.74	8.86	7
Cubierta	Horizontal	0.12	69.13	3.85	32
Total (W)					35

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	E	1.73	0.3	5.8	3
Ventana Plástico	S	1.6	0.7	5.8	6
Suelo terreno	Horizontal	0.32	69.17	5.8	128
Total (W)					152

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
415	258	346	1019

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			4	45	180 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
180	0.33	0.79	47

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
152	0	152

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
180	0.84	-0.24	-36

DENOMINACIÓN LOCAL: Aseo publico 1

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Persona de pie

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacén.	Qsri (W)
Ventana Plástico	S	364.76	1.42	1.291	0.43	0.66	188
Sombra		38.33	0.98	1.291	0.43	0.91	19
Total (W)							207

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	11.05	-0.44	-1
Pared ext.	S	0.14	7.09	8.86	9
Total (W)					8

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana Plástico	S	1.6	2.4	5.8	22
Suelo terreno	Horizontal	0.32	13.11	5.8	24
Total (W)					46

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
52	67	66	185

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
						90 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	0.79	23

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
65	0	65

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	-0.24	-18

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Usos Múltiples

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Vestibulo 3		4	46		394	10	488		488	
Usos múltiples	67	35	152		1019	10	1400	47	1447	
Aseo publico 1	207	8	46		185	10	491	23	514	
SUMA	274	47	244		1598		2379	70	2449	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Vestibulo 3	0	233	10	256		256	
Usos multiples	0	152	10	167	-36	131	
Aseo publico 1	0	65	10	72	-18	54	
SUMA		450		495	-54	441	

Carga Total Sistema (W)	2890	Carga Sensible Total Sistema (W)	2449
-------------------------	------	----------------------------------	------

3.11.11.7. Sistema Sala de estar (Agosto, 17 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala de estar**

Ocupación: 6 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura humeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Puerta madera	N (Sombra)	38.33	1.51	1.284	0.06	0.93	4
Ventana Plástico	O	580.18	3.46	1.284	0.46	0.54	651
Sombra		38.33	0.14	1.284	0.46	0.93	3
Ventana Plástico	O	580.18	3.46	1.284	0.46	0.54	651
Sombra		38.33	0.14	1.284	0.46	0.93	3
Total (W)							1312

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
-------------	-------------	-------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------

Pared ext.	N	0.14	17.35	-0.65	-2
Pared ext.	O	0.14	10.03	10.46	15
Cubierta	Horizontal	0.12	43.95	8.22	43
Total (W)					56

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Puerta madera	N	2	1.51	4.25	13
Ventana Plástico	O	1.54	3.6	4.25	24
Ventana Plástico	O	1.54	3.6	4.25	24
Pared int. ENH		0.3	4.69	1.25	2
Total (W)					63

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
174	532	218	924

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			8	28.8	230.4 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
230.4	0.33	4.25	323

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
400	0	400

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
230.4	0.84	-0.25	-48

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Sala de Estar

CARGA SENSIBLE										
Local	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Sala de estar	1312	56	63		924	10	2590	323	2914	
SUMA	1312	56	63		924		2590	323	2914	

CARGA LATENTE							
Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Sala de estar	0	400	10	440	-48	392	
SUMA		400		440	-48	392	

Carga Total Sistema (W)	3306	Carga Sensible Total Sistema (W)	2914
-------------------------	------	----------------------------------	------

3.11.11.8. Sistema Cocina (Junio, 6 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Cocina**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Trabajo ligero taller

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int. ENH		0.3	17.52	-18.7	-98
Pared int. ENH		0.3	6.63	-18.7	-37

Pared int. ENH		0.3	5.87	-18.7	-33
Suelo terreno	Horizontal	0.32	40.77	-15.7	-205
Total (W)					-373

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
163	395	204	762

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
40.77	36	1467.87 *				180			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1467.87	0.33	-2.54	-1232

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
705	0	705

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1467.87	0.84	3	3699

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Cocina

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Cocina			-373		762	10	428	-1232	-804	
SUMA			-373		762		428	-1232	-804	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Cocina	0	705	10	776	3699	4474	
SUMA		705		776	3699	4474	

Carga Total Sistema (W)	3670	Carga Sensible Total Sistema (W)	-804
-------------------------	------	----------------------------------	------

3.11.11.9. Sistema Usos Múltiples 1 (Junio, 6 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Usos múltiples 1**

Ocupación: 20 m²/pers.

Actividad: Sentado, en reposo

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana Plástico	E	580.18	1.36	1.217	0.42	0.36	145
Sombra		60.79	0.14	1.217	0.42	0.75	3
Ventana Plástico	S (Sombra)	60.79	1.5	1.217	0.42	0.75	35
Total (W)							183

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	16.06	-8.22	-18
Pared ext.	S	0.14	13.79	-8.66	-17
Cubierta	Horizontal	0.12	16.08	-2.33	-4
Total (W)					-39

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana Plástico	E	1.6	1.5	-15.7	-38
Ventana Plástico	S	1.6	1.5	-15.7	-38
Suelo terreno	Horizontal	0.32	16.08	-15.7	-81
Total (W)					-157

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
96	65	80	241

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			1	45	45 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
45	0.33	-2.14	-32

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
38	0	38

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
45	0.84	3	113

DENOMINACIÓN LOCAL: **Usos Múltiples 1**

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Sentado, en reposo

Iluminación: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 25

Temperatura húmeda (°C): 17,88

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,85

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	E	0.14	12.47	-8.22	-14
Total (W)					-14

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Suelo terreno	Horizontal	0.32	16.07	-15.7	-81
Total (W)					-81

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
96	581	80	757

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			9	45	405 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
405	0.33	-2.14	-285

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
342	0	342

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal Vv (m ³ /h)	da-Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
405	0.84	3	1021

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Usos Múltiples 1

Local	CARGA SENSIBLE									
	Q _{sr} (W)	Q _{str} (W)	Q _{stm} (W)	Q _{si} (W)	Q _{sai} (W)	Fs(%)	Q _s (W)	Q _{sv} (W)	Q _{st} (W)	Q _{se} (W)
Usos múltiples 1	183	-39	-157		241	10	251	-32	219	
Usos Múltiples 1		-14	-81		757	10	728	-285	443	
SUMA	183	-53	-238		998		979	-317	662	

Local	CARGA LATENTE						
	Q _{li} (W)	Q _{lai} (W)	Fs(%)	Q _l (W)	Q _{lv} (W)	Q _{lt} (W)	Q _{le} (W)
Usos múltiples 1	0	38	10	42	113	155	
Usos Múltiples 1	0	342	10	376	1021	1397	
SUMA		380		418	1134	1552	

Carga Total Sistema (W)	2214	Carga Sensible Total Sistema (W)	662
-------------------------	------	----------------------------------	-----

3.11.11.10. Resumen Carga Térmica Verano Edificio

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt Q _{st} + Q _{lt} (W)
	Q _{st} (W)	Q _{se} (W)	Q _{lt} (W)	Q _{le} (W)	
Habitaciones	20282		3677		23959
Bar	5356		2638		7994
Comedor	3386		8165		11551
Salón de Actos	3815		6862		10677
Sala de juegos	5450		3080		8530

Usos Múltiples	2449		441		2890
Sala de Estar	2914		392		3306
Cocina	-804		4474		3670
Usos Múltiples 1	662		1552		2214
SUMA	43560		31580		75139

Carga Total Edificio (W)	75139	Carga Sensible Total Edificio (W)	43560
---------------------------------	--------------	--	--------------

3.11.11.11. Resumen Carga Térmica Verano Hora a hora (KW)

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
Habitaciones / Junio						17.555	16.453	15.48
Habitaciones / Julio						17.08	15.996	15
Habitaciones / Agosto						16.668	15.576	16.076
Habitaciones / Septiembre						15.318	16.451	16.742
Bar / Junio						7.538	6.959	6.392
Bar / Julio						7.373	6.794	6.227
Bar / Agosto						7.344	6.763	6.194
Bar / Septiembre						6.907	6.311	5.726
Comedor / Junio						11.551*	10.389	9.254
Comedor / Julio						11.234	10.076	8.939
Comedor / Agosto						11.173	10.014	9.058
Comedor / Septiembre						10.459	9.56	8.684
Salón de Actos / Junio						10.677*	9.632	8.611
Salón de Actos / Julio						10.399	9.359	8.33
Salón de Actos / Agosto						10.351	9.309	8.419
Salón de Actos / Septiembre						9.666	8.811	7.988
Sala de juegos / Junio						7.986	7.369	6.766
Sala de juegos / Julio						7.831	7.216	6.614
Sala de juegos / Agosto						7.789	7.172	6.574
Sala de juegos / Septiembre						7.318	6.69	6.074
Usos Múltiples / Junio						2.063	2.087	2.11
Usos Múltiples / Julio						2.05	2.077	2.102
Usos Múltiples / Agosto						2.033	2.06	2.113
Usos Múltiples / Septiembre						1.738	1.922	2.001
Sala de Estar / Junio						0.722	0.889	1.069

Sala de Estar / Julio						0.706	0.875	1.053
Sala de Estar / Agosto						0.651	0.819	0.995
Sala de Estar / Septiembre						0.436	0.6	0.769
Cocina / Junio						3.67*	2.593	1.532
Cocina / Julio						3.425	2.349	1.287
Cocina / Agosto						3.425	2.349	1.287
Cocina / Septiembre						2.92	1.827	0.743
Usos Múltiples 1 / Junio						2.214*	1.95	1.683
Usos Múltiples 1 / Julio						2.148	1.884	1.613
Usos Múltiples 1 / Agosto						2.142	1.878	1.616
Usos Múltiples 1 / Septiembre						1.812	1.697	1.469

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
Habitaciones / Junio	16.427	17.629	18.35	17.925	19.871	20.45	19.789	20.077
Habitaciones / Julio	16.471	17.804	18.69	17.424	20.311	20.885	20.141	19.586
Habitaciones / Agosto	17.7	19.193	20.271	16.94	22.212	22.821	22.139	21.427
Habitaciones / Septiembre	18.269	19.867	21.096	15.338	23.378	23.959*	23.397	22.752
Bar / Junio	6.642	6.914	6.987	7.066	7.338	7.678	7.696	7.994*
Bar / Julio	6.478	6.748	6.818	6.898	7.182	7.534	7.555	7.854
Bar / Agosto	6.445	6.715	6.785	6.863	7.169	7.516	7.546	7.843
Bar / Septiembre	5.951	6.199	6.251	6.313	6.602	6.918	6.931	7.219
Comedor / Junio	9.614	10.059	10.175	10.125	10.518	10.711	10.335	10.621
Comedor / Julio	9.356	9.853	10.002	9.809	10.367	10.553	10.126	10.304
Comedor / Agosto	9.586	10.128	10.325	9.738	10.761	10.957	10.538	10.547
Comedor / Septiembre	9.177	9.716	9.928	8.838	10.401	10.579	10.181	10.206
Salón de Actos / Junio	8.971	9.401	9.522	9.52	9.883	10.096	9.773	10.035
Salón de Actos / Julio	8.731	9.204	9.346	9.238	9.725	9.934	9.572	9.754
Salón de Actos / Agosto	8.899	9.41	9.588	9.189	10.024	10.241	9.88	9.937
Salón de Actos / Septiembre	8.434	8.929	9.115	8.328	9.561	9.763	9.42	9.49
Sala de juegos / Junio	6.997	7.251	7.32	7.418	7.76	8.141	8.182	8.53*
Sala de juegos / Julio	6.841	7.098	7.162	7.265	7.618	8.009	8.049	8.405
Sala de juegos / Agosto	6.797	7.053	7.116	7.214	7.59	7.973	8.022	8.373
Sala de juegos / Septiembre	6.279	6.511	6.556	6.634	6.984	7.332	7.369	7.705
Usos Múltiples / Junio	2.27	2.406	2.461	2.517	2.669	2.761	2.728	2.779
Usos Múltiples / Julio	2.272	2.417	2.474	2.492	2.69	2.777	2.735	2.751

Usos Múltiples / Agosto	2.308	2.463	2.556	2.463	2.805	2.89*	2.831	2.792
Usos Múltiples / Septiembre	2.206	2.355	2.485	2.244	2.759	2.843	2.795	2.736
Sala de Estar / Junio	1.28	1.488	1.662	1.843	2.322	2.738	3.016	3.254
Sala de Estar / Julio	1.261	1.471	1.645	1.823	2.324	2.762	3.037	3.286
Sala de Estar / Agosto	1.2	1.409	1.581	1.76	2.292	2.725	3.012	3.256
Sala de Estar / Septiembre	0.97	1.175	1.337	1.515	2.028	2.435	2.707	2.928
Cocina / Junio	1.733	1.965	1.921	1.89	2.005	2.135	1.89	2.135
Cocina / Julio	1.486	1.72	1.674	1.643	1.759	1.89	1.644	1.89
Cocina / Agosto	1.486	1.72	1.674	1.643	1.759	1.89	1.644	1.89
Cocina / Septiembre	0.915	1.114	1.042	0.991	1.076	1.182	0.936	1.182
Usos Múltiples 1 / Junio	1.78	1.847	1.773	1.734	1.786	1.827	1.755	1.833
Usos Múltiples 1 / Julio	1.715	1.796	1.723	1.657	1.732	1.773	1.682	1.756
Usos Múltiples 1 / Agosto	1.746	1.83	1.775	1.637	1.781	1.821	1.728	1.763
Usos Múltiples 1 / Septiembre	1.589	1.671	1.629	1.41	1.636	1.672	1.578	1.613

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
Habitaciones / Junio	19.693	16.709						
Habitaciones / Julio	19.199	16.468						
Habitaciones / Agosto	18.704	16.415						
Habitaciones / Septiembre	19.924	14.941						
Bar / Junio	7.887	6.915						
Bar / Julio	7.76	6.766						
Bar / Agosto	7.769	6.766						
Bar / Septiembre	7.157	6.224						
Comedor / Junio	10.331	9.733						
Comedor / Julio	10.009	9.453						
Comedor / Agosto	9.938	9.457						
Comedor / Septiembre	9.399	8.58						
Salón de Actos / Junio	9.749	9.236						
Salón de Actos / Julio	9.463	8.982						
Salón de Actos / Agosto	9.408	8.986						
Salón de Actos / Septiembre	8.818	8.145						
Sala de juegos / Junio	8.476	7.537						
Sala de juegos / Julio	8.36	7.398						
Sala de juegos / Agosto	8.347	7.376						



MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

Sala de juegos / Septiembre	7.687	6.792						
Usos Múltiples / Junio	2.686	2.459						
Usos Múltiples / Julio	2.664	2.451						
Usos Múltiples / Agosto	2.623	2.448						
Usos Múltiples / Septiembre	2.506	2.244						
Sala de Estar / Junio	3.257	1.722						
Sala de Estar / Julio	3.302	1.733						
Sala de Estar / Agosto	3.305*	1.728						
Sala de Estar / Septiembre	2.972	1.503						
Cocina / Junio	1.959	1.8						
Cocina / Julio	1.714	1.555						
Cocina / Agosto	1.714	1.555						
Cocina / Septiembre	1.033	0.897						
Usos Múltiples 1 / Junio	1.772	1.616						
Usos Múltiples 1 / Julio	1.695	1.55						
Usos Múltiples 1 / Agosto	1.674	1.55						
Usos Múltiples 1 / Septiembre	1.461	1.329						

3.11.12. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

3.11.12.1. Sistema Habitaciones

Tipo Unidad Terminal: Fancoils 2T

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 23,959

Condiciones usuales

- Tª agua entrada batería Fan-coils: 7°.
- Tª agua salida batería Fan-coils: 12°.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Habitacion 1	1280	1204
Habitacion 2	1412	1298
Habitacion 3	1420	1306
Habitacion 4	1411	1297
Habitacion 5	1419	1305
Habitacion 6	1423	1309
Habitacion 7	1443	1329
Habitacion 10	372	296
Habitacion 11	394	318
Habitacion 12	443	367
Habitacion 14	416	340
Habitacion 15	418	342
Habitacion 16	395	319
Habitacion 13	416	340
Habitacion 8	1264	1188
Habitacion 9	2493	2341
Distribuidor 1	1768	1170
Sala de estar	790	676
Salón habitación 16	686	534
Vestibulo H16	200	114
Lenceria 1	1071	613
Lenceria 2	325	208

Baño 1	167	127
Baño 2	167	127
Baño 3	168	128
Baño 4	165	125
Baño 5	165	125
Baño 6	165	125
Baño 7	167	127
Baño 8	175	135
Baño 9	192	153
Baño 16	168	128
Baño 10	152	112
Baño 11	162	123
Baño 12	172	133
Baño 13	171	132
Baño 14	175	135
Baño 15	172	133

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 9,76.

Condiciones usuales

- Tª agua entrada batería Fan-coils: 45°.
- Tª agua salida batería Fan-coils: 40°.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Habitacion 1	656
Habitacion 2	475
Habitacion 3	471
Habitacion 4	440
Habitacion 5	447
Habitacion 6	498
Habitacion 7	596
Habitacion 10	207
Habitacion 11	221
Habitacion 12	294



Habitacion 14	252
Habitacion 15	238
Habitacion 16	222
Habitacion 13	278
Habitacion 8	392
Habitacion 9	769
Distribuidor 1	305
Sala de estar	535
Salón habitación 16	538
Vestibulo H16	14
Lenceria 1	271
Lenceria 2	133
Baño 1	129
Baño 2	125
Baño 3	96
Baño 4	87
Baño 5	86
Baño 6	86
Baño 7	87
Baño 8	90
Baño 9	97
Baño 16	96
Baño 10	83
Baño 11	86
Baño 12	94
Baño 13	90
Baño 14	90
Baño 15	90

3.11.12.2. Sistema Bar

Tipo Unidad Terminal: Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 7,994

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Bar (no fumadores)	7994	5356

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 3,043.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Bar (no fumadores)	3043

3.11.12.3. Sistema Comedor

Tipo Unidad Terminal: Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 11,551

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Comedor restaurante (no fumadores)	11551	3386

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 4,245.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Comedor restaurante (no fumadores)	4245

3.11.12.4. Sistema Salón de Actos

Tipo Unidad Terminal: Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 10,677

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refriger. (W)	Pot. sens. refriger. (W)
Salon de actos	10677	3815

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 4,687.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Salon de actos	4687

3.11.12.5. Sistema Sala de juegos

Tipo Unidad Terminal: Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 8,53

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refriger. (W)	Pot. sens. refriger. (W)
Sala de juegos (no fumadores)	8530	5450

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 3,74.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Sala de juegos (no fumadores)	3740

3.11.12.6. Sistema Usos Múltiples

Tipo Unidad Terminal: Multi Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 2,89

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refriger. (W)	Pot. sens. refriger. (W)
Aseo público 1	567	514
Vestíbulo 3	745	488
Usos múltiples	1578	1447

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 2,292.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Aseo público 1	425
Vestíbulo 3	349
Usos múltiples	1517

3.11.12.7. Sistema Sala de Estar

Tipo Unidad Terminal: Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 3,306

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Sala de estar	3306	2914

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 2,665.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Sala de estar	2665

3.11.12.8. Sistema Cocina

Tipo Unidad Terminal: Multi Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 3,67

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Cocina	3670	-804

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 2,474.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Cocina	2474

3.11.12.9. Sistema Usos Múltiples 1.

Tipo Unidad Terminal: Multi Split

VERANO

Unidad Exterior: P_{TFG} (kW): 2,214

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refrig. (W)	Pot. sens. refrig. (W)
Usos Múltiples 1	1840	443
Usos múltiples 1	374	219

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 1,21.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Usos Múltiples 1	668
Usos múltiples 1	542

3.11.12.10. Cálculos equipos producción frío y calor

Fluido: Agua				Verano (Refrigeración)		Invierno (Calefacción)	Caudal vent.
Sistema	Tipo UT	Unidad	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m ³ /h)
Habitaciones	Fancoils 2T	Exterior		23,959	20,282	9,76	2.397,6
		Interior	Habitacion 1	1,28	1,204	0,655	57,6
		Interior	Habitacion 2	1,412	1,298	0,475	86,4
		Interior	Habitacion 3	1,42	1,306	0,471	86,4
		Interior	Habitacion 4	1,411	1,297	0,441	86,4
		Interior	Habitacion 5	1,419	1,305	0,447	86,4
		Interior	Habitacion 6	1,423	1,309	0,498	86,4

		Interior	Habitacion 7	1,443	1,329	0,596	86,4
		Interior	Habitacion 10	0,372	0,296	0,207	57,6
		Interior	Habitacion 11	0,394	0,318	0,221	57,6
		Interior	Habitacion 12	0,443	0,367	0,294	57,6
		Interior	Habitacion 14	0,416	0,34	0,252	57,6
		Interior	Habitacion 15	0,418	0,342	0,237	57,6
		Interior	Habitacion 16	0,395	0,319	0,222	57,6
		Interior	Habitacion 13	0,416	0,34	0,278	57,6
		Interior	Habitacion 8	1,264	1,188	0,392	57,6
		Interior	Habitacion 9	2,493	2,341	0,769	115,2
		Interior	Distribuidor 1	1,768	1,17	0,305	0
		Interior	Sala de estar	0,789	0,675	0,535	86,4
		Interior	Salón habitación 16	0,686	0,534	0,538	115,2
		Interior	Vestibulo H16	0,2	0,114	0,014	0
		Interior	Lenceria 1	1,071	0,613	0,271	90
		Interior	Lenceria 2	0,325	0,208	0,133	90
		Interior	Baño 1	0,167	0,127	0,129	54
		Interior	Baño 2	0,167	0,127	0,125	54
		Interior	Baño 3	0,168	0,129	0,096	54
		Interior	Baño 4	0,165	0,125	0,087	54
		Interior	Baño 5	0,165	0,125	0,086	54
		Interior	Baño 6	0,165	0,125	0,086	54
		Interior	Baño 7	0,167	0,127	0,087	54
		Interior	Baño 8	0,175	0,135	0,089	54
		Interior	Baño 9	0,192	0,153	0,097	54
		Interior	Baño 16	0,168	0,129	0,096	54
		Interior	Baño 10	0,151	0,112	0,083	54
		Interior	Baño 11	0,163	0,123	0,086	54
		Interior	Baño 12	0,172	0,133	0,094	54
		Interior	Baño 13	0,171	0,132	0,089	54
		Interior	Baño 14	0,175	0,135	0,089	54
		Interior	Baño 15	0,172	0,133	0,089	54

Fluido: Refrigerante	Verano (Refrigeración)	Invierno (Calefacción)	Caudal vent.
-----------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------

Sistema	Tipo UT	Unidad	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m ³ /h)
Bar	Split	Exterior		7,994	5,356	3,043	1.065,6
		Interior	Bar (no fumadores)	7,994	5,356	3,043	1.065,6
Comedor	Split	Exterior		11,551	3,386	4,245	1.843,2
		Interior	Comedor restaurante (no fumadores)	11,551	3,386	4,245	1.843,2
Salón de Actos	Split	Exterior		10,677	3,815	4,687	1.728
		Interior	Salon de actos	10,677	3,815	4,687	1.728
Sala de juegos	Split	Exterior		8,53	5,45	3,74	1.036,8
		Interior	Sala de juegos (no fumadores)	8,53	5,45	3,74	1.036,8
Usos Múltiples	Multi Split	Exterior		2,89	2,449	2,292	270
		Interior	Aseo público 1	0,567	0,514	0,425	90
		Interior	Vestíbulo 3	0,745	0,488	0,349	0
		Interior	Usos múltiples	1,579	1,447	1,517	180
Sala de Estar	Split	Exterior		3,306	2,914	2,665	230,4
		Interior	Sala de estar	3,305	2,913	2,665	230,4
Cocina	Multi Split	Exterior		3,67		2,474	1.467,87
		Interior	Cocina	3,67	-0,804	2,474	1.467,87
Usos Múltiples 1	Multi Split	Exterior		2,214	0,662	1,21	450
		Interior	Usos Múltiples 1	1,84	0,443	0,668	405
		Interior	Usos múltiples 1	0,374	0,219	0,542	45

3.11.12.11. Equipos adoptados fabricantes de frío y calor

Fluido: Agua (Fancoils)										
Sistema	Local	Tipo	Fabricante	Serie	Modelo	Pot. Fri g. Tot.(W)	Pot. Fri g. Sen.(W)	Pot. Cal (W)	Q agua (l/s)	Q aire (m ³ /h)

Habitaciones										
Habitacion 1	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 2	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 3	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 4	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 5	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 6	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 7	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 10	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 11	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 12	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 14	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 15	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 16	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 13	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 8	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Habitacion 9	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	
Distribuidor 1	Cent. H. 2T	CLIMAVENTANA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586	

Sala de estar	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Salón habitación 16	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Vestibulo H16	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Lenceria 1	Cent. H. 2T	HITECSA	FCW 14-94	FCW24	1277	1021	1869	0.061	289
Lenceria 2	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 1	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 2	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 3	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 4	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 5	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 6	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 7	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 8	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 9	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 16	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 10	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 11	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 12	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
Baño 13	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	↑-ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586

	Baño 14	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586
	Baño 15	Cent. H. 2T	CLIMAVENETA	ILIFE2 HP	DLIO0402	3380	2590	3680	0.17	586

Fluido: Refrigerante

Sistema	Local	Unidad	Fabricante	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Cal. (W)	EER	CO2 P	Caudal (m ³ /h)
Bar		Ext.(SP)	MITSUBISHI ELECTRIC			PUZ-ZM125VKA	12500	14000	3.75	4.18	
	Bar (no fumadores)	Interior		Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12500	14000			2130
Comedor		Ext.(SP)	MITSUBISHI ELECTRIC			PUZ-ZM125VKA	12500	14000	3.75	4.18	
	Comedor restaurante (no fumadores)	Interior		Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12500	14000			2130
Salón de Actos		Ext.(SP)	MITSUBISHI ELECTRIC			PUHZ-SP125VHA/YHA	12300	13500	2.81	3.61	
	Salon de actos	Interior		Conductos	PROGPEZS-VJA/YJA	PEAD-SP125JA	12300	13500			2520
Sala de juegos		Ext.(SP)	MITSUBISHI ELECTRIC			PUZ-ZM125VKA	12500	14000	3.75	4.18	
	Sala de juegos (no fumadores)	Interior		Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12500	14000			2130
Usos Múltiples		Ext.(MSP)	MITSUBISHI ELECTRIC			MXZ-5E102VA	10200	10500	3.24	4.49	
	Aseo publico 1	Interior		Pared (mural)	MSZ-FH	MSZ-FH25VE	2500	3200			696

	Vestibulo 3	Interior		Pared (mural)	MSZ-FH	MSZ-FH25VE	2500	3200			696
	Usos multiples	Interior		Pared (mural)	MSZ-FH	MSZ-FH25VE	2500	3200			696
Sala de Estar		Ext.(SP)	MITSUBISHI ELECTRIC			PUZ-ZM50VKA	5000	6000	4.17	4.58	
	Sala de estar	Interior		Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M50JA	5000	6000			870
Cocina		Ext.(MS P)	MITSUBISHI ELECTRIC			MXZ-2F53VF	5300	6400	4.57	5	
	Cocina	Interior		Pared (mural)	MSZ-AP/AY	(2) MSZ-AP/AY20VGK	2000	2500			0
Usos Multiples 1		Ext.(MS P)	MITSUBISHI ELECTRIC			MXZ-2F53VF	5300	6400	4.57	5	
	Usos Multiples 1	Interior		Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2000	2500			0
	Usos multiples 1	Interior		Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2000	2500			0

3.11.12.12. Equipos primarios adoptados. Fabricantes

Enfriadoras Bomba de Calor											
Equipo	Sistema	Condens.	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Fri g. (kW)	Con.Fri g. (kW)	Pot.Cal. (kW)	Con.Cal. (kW)	EER	CO P
Enf_Bomba_Calor		Aire-Agua	MITSUBISHI ELECTRIC	NX-Q-G06	(3) 0202P	55.7	16.53	58.3	16.42	3.37	3.55
	Habitaciones										

3.11.13. RECUPERADORES DE ENERGÍA

Denominación	Tipo	Nº Rec.	Caudal total	Efic.sens.	Efic.entalp.	Efic.entalp.	Presión	Pot. elect.
--------------	------	---------	--------------	------------	--------------	--------------	---------	-------------

	Recuper.	paralelo	(m3/h)	(%)	calef. (%)	refrig. (%)	disp. (Pa)	total (W)
R1	Sensible	1	2700	83.8				910
R2	Sensible	1	2700	83.8				910
R3	Sensible	1	2100	86.5				560
R4	Sensible	1	2100	86.5				560
R5	Sensible	1	1200	85.3				540
R6	Sensible	1	800	86.4				260

RECUPERADOR: R1

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
Habitaciones		3010.17		16708.41

RECUPERADOR: R2

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
Bar		1532.34		7425.96

RECUPERADOR: R3

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
Comedor		-8260.42		13258.76

RECUPERADOR: R4

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
Salón de Actos		-7744.14		12430.09

RECUPERADOR: R5

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
Sala de juegos		1517.61		7354.59

3.12. ANEXO II: CÁLCULO SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/g) ; g = r \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Energía por unidad de peso (mcr).

z = Cota (m).

P/g = Altura de presión (mcr).

g = Peso específico fluido.

r = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

hf = Pérdidas de energía por unidad de peso (mcr).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ijn} + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 109 \times 8 \times f \times L / (p^2 \times g \times D^5) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 106 \times 8 \times k / (p^2 \times g \times D^4)$$

$$Re = 4 \times Q / (p \times D \times n)$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(e / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

e = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

n = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

b) Cálculos Térmicos.

Caudal demandado por las unidades interiores

$$m_i = P_{fi} / (h_v - h_l) ; Q_{li} = m_i \times 1000 / r_l ; Q_{vi} = m_i \times 1000 / r_v$$

Siendo:

m_i = Caudal másico unidad i (Kg/s).

Q_{li} = Caudal volumétrico del líquido unidad i (l/s).

Q_{vi} = Caudal volumétrico del vapor unidad i (l/s).

P_{fi} = Potencia frigorífica total unidad i (kW).

h_v = Entalpía específica del vapor (kJ/kg).

h_l = Entalpía específica del líquido (kJ/kg).

r_l = Densidad líquido (kg/m³).

r_v = Densidad vapor (kg/m³).

Sala de estar

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

T^a Condensación (°C): 45 T^a Evaporación (°C): 5

Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4

Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892

Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44

Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131

Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826

Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo o Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)

3	Sala de estar	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M50JA	5	0,033	0,034	0,939
---	---------------	-----------	----------	------------	---	-------	-------	-------

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,034				18,273	
3	3	4		Unidad int./VRC			0,9388				18,05	
4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,9388				0,015	
8	8	3	1,39	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,021	0,034	6,35	4,73	1,393	0,132	1,93
9	9	5	1,54	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,016	-0,9388	12,7	10,92	13,735	0,047	10,02*
6	1	8	0,19	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,021	0,034	6,35	4,73	0,187	0,018	1,93
7	2	9	0,34	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,016	-0,9388	12,7	10,92	3	0,01	10,02

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	5,4	27,963	27,45			
2	5,4	9,69	9,672*			
3	5,4	27,813	27,3	0,15	0,15	0,235
4	5,4	9,763	9,745			
5	5,4	9,748	9,729	0,058	0,058	0,206
8	5,4	27,946	27,432			
9	5,4	9,701	9,682			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales



Nudo o Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ / h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Split)		MPEZ- VJA	PUZ-ZM50VKA	5.000	6.000	4,16	4,57		
3	Sala de estar	Interior	Conductos	MPEZ- VJA	PEAD-M50JA	5.000	6.000			870	70

Sala de Estar conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	21,9	-66,94	-45,04				
2	21,9	-11,43	10,47				
3	21,9	-15,87	6,04	290	4,13	0*	1,91
4	9,73	-2,82	6,91				
5	9,73	-4,92	4,82	290	4,13	0	0,69
6	2,43	2,29	4,72				
7	2,43	1,69	4,13	290	4,13	0	
8	21,9	-66,81	-44,91				
9	21,9	-60,7	-38,8				
10	21,9	-49,93	-28,03				
11	21,9	-43,81	-21,91				
13	21,9	-40,01	-18,11	290	-4,13	0	13,98
14	9,73	-19,08	-9,35				
15	9,73	-17,29	-7,56	290	-4,13	0*	3,43
16	2,43	-7,07	-4,64				
17	2,43	-6,56	-4,13	290	-4,13	0	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			870				-55,509
3	3	4		Rejilla		Imp./-0,09	580				-0,876
2	2	3	1,75	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	870	200x200	219	6,04(*)	4,435
5	5	6		Rejilla		Imp./0,04	290				0,097
4	4	5	1,75	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	580	200x200	219	4,03	2,093
6	6	7	1,75	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0246	290	200x200	219	2,01	0,593
8	8	9		Codo		Asp./0,2791	-870				6,113
7	1	8	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-870	200x200	219	6,04	0,127
10	10	11		Codo		Asp./0,2791	-870				6,113
9	9	10	4,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-870	200x200	219	6,04	10,772
12	13	14		Rejilla		Asp./0,9	-580				8,76
11	11	13	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-870	200x200	219	6,04	3,802
14	15	16		Rejilla		Asp./1,2	-290				2,92

13	14	15	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-580	200x200	219	4,03	1,794
15	16	17	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0246	-290	200x200	219	2,01	0,508

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86	4,66	18	300x150				
5	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86	4,66	18	300x150				
7	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86	4,66	18	300x150				
14	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86		18	300x150				
16	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86		18	300x150				
17	Sala de estar	Simple Deflex.H	290	4,13	2,86		18	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 95,509

Caudal "Q" (m³/h) = 870

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (95,509 x 870) / (3600 x 0,762) = 30

Wesp = 124 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Salón de actos

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45 Tª Evaporación (°C): 5

Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Condesación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4
 Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892
 Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44
 Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
 Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
 Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15
 Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
4	Salon de actos	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12,5	0,082	0,085	2,347

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,085				18,41	
4	4	5		Unidad int./VRC			2,347				18,05	
5	5	6		Unidad int./VLQ	K=2,5		2,347				0,01	
4	6	6	0,1	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	2,347	19,05	16,91	0,57	0,002	10,45*
5	1	7	0,11	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,048	0,005	1,73
8	4	10	0,05	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	-0,085	9,52	7,9	0,022	0,002	1,73
9	2	10	0,2	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	1,14	0,004	10,45
10	7	12	1,41	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,617	0,059	1,73

10	10	12	4,06	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	-0,085	9,52	7,9	1,771	0,168	1,73
11	10	12	1,51	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	8,632	0,03	10,45
11	6	12	4,12	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	2,347	19,05	16,91	23,469	0,081	10,45

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	2,4	27,678	27,45			
2	2,4	9,268	9,26*			
4	2,4	27,444	27,216	0,234	0,234	0,365
5	2,4	9,394	9,386			
6	2,4	9,384	9,376	0,116	0,116	0,416
6	2,4	9,382	9,374			
7	2,4	27,674	27,445			
10	2,4	27,447	27,218			
10	2,4	9,272	9,263			
12	2,4	27,615	27,387			
12	2,4	9,301	9,293			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ /h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Split)		MPEZ-VJA	PUZ-ZM125VKA	12.500	14.000	3,75	4,18		
4	Salon de actos	Interior	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12.500	14.000			2.130	100

Salón de actos conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,3	-116,24	-79,94				
2	36,3	10,07	46,37				
3	36,3	0,77	37,06				
4	36,3	-7,25	29,05				
5	36,3	-17,22	19,08	630	2,27	0*	16,8
6	28,92	-8,17	20,75				
7	28,92	-17,07	11,84	630	2,27	0	9,57
8	18,82	-5,27	13,55				
9	18,82	-12,05	6,77	630	2,27	0	4,5

10	11,48	-3,64	7,84				
13	36,3	-107,73	-71,43				
14	36,3	-99,71	-63,42				
15	36,3	-89,74	-53,45	630	-2,27	0*	51,17
16	28,92	-69,66	-40,74				
17	28,92	-60,75	-31,84	630	-2,27	0	29,56
18	18,82	-39,09	-20,27				
19	18,82	-32,31	-13,49	630	-2,27	0	11,22
20	11,48	-19,33	-7,84				
21	11,48	-13,76	-2,27	630	-2,27	0	
11	11,48	-9,21	2,27	630	2,27	0	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			2.520				-126,305
3	3	4		Codo		Imp./0,2209	2.520				8,017
2	2	3	3,73	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,018	2.520	300x300	328	7,78(*)	9,303
5	5	6		Rejilla		Imp./-0,0579	1.890				-1,674
4	4	5	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,018	2.520	300x300	328	7,78	9,97
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,0907	1.260				-1,706
6	6	7	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.890	275x275	301	6,94	8,908
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0937	630				-1,076
8	8	9	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0196	1.260	250x250	273	5,6	6,78
10	10	11	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0214	630	200x200	219	4,38	5,573
13	13	14		Codo		Asp./0,2209	-2.520				8,017
12	1	13	3,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,018	-2.520	300x300	328	7,78	8,505
15	15	16		Rejilla		Asp./0,4393	-1.890				12,704
14	14	15	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,018	-2.520	300x300	328	7,78	9,97
17	17	18		Rejilla		Asp./0,6147	-1.260				11,566
16	16	17	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	-1.890	275x275	301	6,94	8,908
19	19	20		Rejilla		Asp./0,4915	-630				5,645
18	18	19	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0196	-1.260	250x250	273	5,6	6,78
20	20	21	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0214	-630	200x200	219	4,38	5,573

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
5	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1	5,87	15,84	500x250				
7	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1	5,87	15,84	500x250				
9	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1	5,87	15,84	600x200				
16	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1		15,84	500x250				
18	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1		15,84	500x250				
20	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1		15,84	600x200				
21	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1		15,84	600x200				
11	Salon de actos	Simple Deflex.H	630	2,27	2,1	5,87	15,84	600x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 166,305

Caudal "Q" (m³/h) = 2.520

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (166,305 x 2.520) / (3600 x 0,762) = 153

Wesp = 219 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Comedor

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45 Tª Evaporación (°C): 5
 Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5
 Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4
 Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892
 Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44
 Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
 Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
 Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15
 Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
3	Comedor restaurante (no fumadores)	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12,5	0,082	0,085	2,347

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,085				19,333	
3	3	4		Unidad int./VRC			2,347				18,05	
4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		2,347				0,001	
6	1	8	0,11	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,048	0,005	1,73
7	2	9	0,2	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	1,14	0,004	10,45*

8	3	10	7,55	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	-0,085	9,52	7,9	3,298	0,313	1,73
8	8	10	13,3	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	5,805	0,552	1,73
9	5	10	7,47	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	2,347	19,05	16,91	42,575	0,147	10,45
9	9	10	13,3	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	75,802	0,261	10,45

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	2,4	27,678	27,45			
2	2,4	8,346	8,337*			
3	2,4	26,808	26,58	0,87	0,87	1,359
4	2,4	8,758	8,75			
5	2,4	8,757	8,749	0,411	0,411	1,469
8	2,4	27,674	27,445			
9	2,4	8,35	8,341			
10	2,4	27,122	26,894			
10	2,4	8,61	8,602			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ /h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Split)		MPEZ-VJA	PUZ-ZM125VKA	12.500	14.000	3,75	4,18		
3	Comedor restaurante (no fumadores)	Interior	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12.500	14.000			2.130	100

Comedor conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,73	19,57	56,3				
2	36,73	-145,84	-109,11				
3	36,73	15,39	52,12				
4	36,73	7	43,73				
26	36,73	-139,43	-102,7				
27	36,73	-131,04	-94,32				
26	36,73	2,04	38,77	355	3,3	0	35,47
27	25,5	15,29	40,79				
28	25,5	11,76	37,26	355	3,3	0	33,97



29	23,9	14,25	38,15				
30	23,9	10,48	34,38				
31	23,9	4,36	28,26				
32	23,9	-2,83	21,07				
33	23,9	-8,95	14,94				
34	23,9	-10,43	13,46	355	3,3	0	10,17
35	20,49	-6,04	14,45				
36	20,49	-11,68	8,81	355	3,3	0*	5,51
37	14,59	-4,68	9,9				
38	14,59	-9,72	4,87	355	3,3	0	1,57
39	3,65	1,08	4,72				
40	3,65	-0,35	3,3	355	3,3	0	
37	36,73	-126,44	-89,72	355	-3,3	0*	86,42
38	25,5	-105,43	-79,92				
39	25,5	-102,16	-76,66	355	-3,3	0	73,36
40	23,9	-92,9	-69				
41	23,9	-89,41	-65,51				
42	23,9	-83,29	-59,39				
41	23,9	-80,95	-57,06				
42	23,9	-74,83	-50,93				
43	14,59	-31,66	-17,07				
44	14,59	-27,38	-12,79				
37	23,9	-71,02	-47,12	355	-3,3	0	43,83
38	20,49	-59,25	-38,76				
39	20,49	-55,51	-35,02	355	-3,3	0	31,72
40	14,59	-41,41	-26,83				
41	14,59	-38,28	-23,7				
42	14,59	-34	-19,42				
39	14,59	-23,38	-8,79	355	-3,3	0	5,5
40	3,65	-8,07	-4,42				
40	3,65	-6,94	-3,3	355	-3,3	0	-0

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
-------	---------	---------	-------------	---------	-------------------	------------	-------------------------------	---------------	--------------	------------	-----------------

2	2	1		Ventilador			2.130					-165,408
3	3	4		Codo		Imp./0,2283	2.130					8,385
26	26	27		Codo		Asp./0,2283	-2.130					8,385
25	2	26	2,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82(*)		6,411
40	3	1	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82		4,181
26	26	27		Rejilla		Imp./-0,0792	1.775					-2,02
25	4	26	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82		4,961
28	28	29		Rejilla		Imp./-0,0371	1.420					-0,888
27	27	28	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.775	275x275	301	6,52		3,524
30	30	31		Codo		Imp./0,2562	1.420					6,122
29	29	30	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1.420	250x250	273	6,31		3,771
32	32	33		Codo		Imp./0,2562	1.420					6,122
31	31	32	3,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1.420	250x250	273	6,31		7,194
34	34	35		Rejilla		Imp./-0,048	1.065					-0,982
33	33	34	0,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0193	1.420	250x250	273	6,31		1,481
36	36	37		Rejilla		Imp./-0,0751	710					-1,095
35	35	36	2,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.065	225x225	246	5,84		5,638
38	38	39		Rejilla		Imp./0,04	355					0,146
37	37	38	2,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,021	710	200x200	219	4,93		5,034
39	39	40	2,92	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0236	355	200x200	219	2,47		1,427
36	37	38		Rejilla		Asp./0,384	-1.775					9,794
35	27	37	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82		4,599
38	39	40		Rejilla		Asp./0,3202	-1.420					7,651
37	38	39	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.775	275x275	301	6,52		3,267
40	41	42		Codo		Asp./0,2562	-1.420					6,122
39	40	41	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1.420	250x250	273	6,31		3,495
40	41	42		Codo		Asp./0,2562	-1.420					6,122
39	42	41	1,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1.420	250x250	273	6,31		2,33
42	43	44		Codo		Asp./0,2935	-710					4,28
36	37	38		Rejilla		Asp./0,4082	-1.065					8,364
35	42	37	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0193	-1.420	250x250	273	6,31		3,813
38	39	40		Rejilla		Asp./0,5619	-710					8,196
37	38	39	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.065	225x225	246	5,84		3,737
40	41	42		Codo		Asp./0,2935	-710					4,28
39	40	41	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,021	-710	200x200	219	4,93		3,128

39	42	43	1,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,021	-710	200x200	219	4,93	2,346
38	39	40		Rejilla		Asp./1,2	-355				4,376
37	44	39	2,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,021	-710	200x200	219	4,93	3,997
39	40	40	2,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0236	-355	200x200	219	2,47	1,122

Resultados Unidades Terminales:

Nud o	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
26	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	300x200				
28	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	300x200				
34	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	300x200				
36	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	300x200				
38	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	400x150				
40	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52	4,81	16,5 6	400x150				
38	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	300x200				
40	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	300x200				
38	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	300x200				
40	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	300x200				
40	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	400x150				
40	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	355	3,3	2,52		16,5 6	400x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 205,408

Caudal "Q" (m³/h) = 2.130

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (205,408 x 2.130) / (3600 x 0,762) = 159

Wesp = 269 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Bar

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

T^a Condensación (°C): 45

T^a Evaporación (°C): 5

Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Condensación (bar): 27.45

Presión Evaporación (bar): 9.4

Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892

Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44

Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131

Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826

Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo o Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal máximo (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
3	Bar (no fumadores)	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12,5	0,082	0,085	2,347

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
3	3	4		Unidad int./VRC			2,347				18,05	
4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		2,347				0,003	
1	1	2		Unidad exterior			-0,085				19,136	
8	1	10	2,4	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	1,049	0,1	1,73
9	2	11	2,41	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	13,726	0,047	10,45*
10	11	12	1,34	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	7,637	0,026	10,45
11	12	13	6,32	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	36,001	0,124	10,45
9	10	11	1,29	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,563	0,054	1,73
10	11	12	6,34	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	2,768	0,263	1,73
12	3	14	6,76	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	-0,085	9,52	7,9	2,952	0,281	1,73
12	12	14	0,93	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,407	0,039	1,73
13	5	14	6,7	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	2,347	19,05	16,91	38,17	0,131	10,45
13	13	14	0,94	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	5,37	0,018	10,45

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
3	2,4	26,714	26,486	0,736	0,964	1,506
4	2,4	8,664	8,656			
5	2,4	8,661	8,653	0,347	0,339	1,211
1	0	27,45	27,45			



2	0	8,314	8,314*			
10	2,4	27,35	27,122			
11	2,4	8,361	8,353			
12	2,4	8,387	8,379			
13	2,4	8,511	8,503			
11	2,4	27,297	27,069			
12	2,4	27,034	26,806			
14	2,4	26,995	26,767			
14	2,4	8,53	8,521			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo o Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot.(W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m3/ h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Split)		MPEZ- VJA	PUZ-ZM125VKA	12.50 0	14.00 0	3,75	4,18		
3	Bar (no fumadores)	Interior	Conductos	MPEZ- VJA	PEAD-M125JA	12.50 0	14.00 0			2.130	100

Bar conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,73	-126,35	-89,63				
2	36,73	48,4	85,13				
3	36,73	-125,78	-89,06				
4	36,73	-117,4	-80,67				
5	36,73	-113,66	-76,94	266,25	-3,48	0	73,45
6	28,12	-96,79	-68,67				
7	28,12	-93,88	-65,77	266,25	-3,48	0*	62,28
8	30,25	-89,18	-58,94				
9	30,25	-85,64	-55,4	266,25	-3,48	0	51,92
10	21	-68,34	-47,33				
11	21	-65,8	-44,79				
12	21	-60,29	-39,29				
13	21	-58,11	-37,11	266,25	-3,48	0	33,63
14	20,49	-51,3	-30,81				
15	20,49	-48,89	-28,4	266,25	-3,48	0	24,92
16	18,46	-39,69	-21,23				
17	18,46	-37,18	-18,72	266,25	-3,48	0	15,24
18	8,2	-19,54	-11,34				
19	8,2	-18,36	-10,16				
20	8,2	-15,82	-7,61				
21	8,2	-14,52	-6,31	266,25	-3,48	0	2,83

22	2,05	-5,9	-3,85				
23	2,05	-5,53	-3,48	266,25	-3,48	0	
24	36,73	47,73	84,46				
25	36,73	39,35	76,07				
26	36,73	3,67	40,4				
27	36,73	-4,71	32,01				
38	21	-4,01	16,99	266,25	3,48	0	13,51
39	20,49	-2,82	17,66				
40	20,49	-6,1	14,38	266,25	3,48	0	10,9
41	18,46	-3,31	15,15				
42	18,46	-6,72	11,74				
43	18,46	-11,99	6,47				
44	8,2	-4,34	3,87	266,25	3,48	0*	0,38
45	2,05	1,73	3,78				
46	2,05	1,43	3,48	266,25	3,48	0	
39	36,73	-7,98	28,75	266,25	3,48	0	25,27
40	28,12	2,42	30,54				
41	28,12	-0,12	28	266,25	3,48	0	24,52
42	30,25	-1,4	28,85				
43	30,25	-4,49	25,76	266,25	3,48	0	22,27
44	21	6,42	27,42				
45	21	4,23	25,23				
46	21	-1,28	19,73				
45	18,46	-14,26	4,2	266,25	3,48	0	0,72
46	8,2	-3,27	4,94				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			2.130				-174,757
3	3	4		Codo		Asp./0,2283	-2.130				8,385
2	1	3	0,21	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82(*)	0,572
5	5	6		Rejilla		Asp./0,2939	1.863,75				8,263

4	4	5	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82	3,735
7	7	8		Rejilla		Asp./0,2258	-1.597,5				6,829
6	6	7	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.863,75	275x275	301	6,85	2,907
9	9	10		Rejilla		Asp./0,384	1.331,25				8,066
8	8	9	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	-1.597,5	250x250	273	7,1	3,539
11	11	12		Codo		Asp./0,2622	1.331,25				5,506
10	10	11	1,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,54
13	13	14		Rejilla		Asp./0,3075	-1.065				6,301
12	12	13	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,178
15	15	16		Rejilla		Asp./0,3885	-798,75				7,171
14	14	15	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.065	225x225	246	5,84	2,408
17	17	18		Rejilla		Asp./0,9	-532,5				7,384
16	16	17	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-798,75	200x200	219	5,55	2,508
19	19	20		Codo		Asp./0,31	-532,5				2,544
18	18	19	1,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,022	-532,5	200x200	219	3,7	1,18
21	21	22		Rejilla		Asp./1,2	-266,25				2,461
20	20	21	1,27	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,022	-532,5	200x200	219	3,7	1,298
22	22	23	1,27	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,25	200x200	219	1,85	0,37
24	24	25		Codo		Imp./0,2283	2.130				8,385
23	2	24	0,24	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82	0,669
26	26	27		Codo		Imp./0,2283	2.130				8,385
25	25	26	12,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82	35,677
38	38	39		Rejilla		Imp./-0,0327	1.065				-0,669
40	40	41		Rejilla		Imp./-0,0417	798,75				-0,771
39	39	40	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.065	225x225	246	5,84	3,28

42	42	43		Codo		Imp./0,2855	798,75				5,271
41	41	42	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	798,75	200x200	219	5,55	3,413
44	44	45		Rejilla		Imp./0,04	266,25				0,082
45	45	46	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,025	266,25	200x200	219	1,85	0,302
38	39	40		Rejilla		Imp./-0,0637	1.863,75				-1,79
37	27	39	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82	3,261
40	41	42		Rejilla		Imp./-0,0279	1.597,5				-0,844
39	40	41	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.863,75	275x275	301	6,85	2,538
42	43	44		Rejilla		Imp./-0,0792	1.331,25				-1,664
41	42	43	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,019	1.597,5	250x250	273	7,1	3,09
44	45	46		Codo		Imp./0,2622	1.331,25				5,506
43	44	45	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,187
43	46	38	1,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,733
44	45	46		Rejilla		Imp./-0,09	532,5				-0,738
43	43	45	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	798,75	200x200	219	5,55	2,27
45	46	44	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,022	532,5	200x200	219	3,7	1,074

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
6	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
8	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
10	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
14	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				

16	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,8 6	300x150				
18	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,8 6	300x150				
22	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,8 6	300x150				
23	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,8 6	300x150				
38	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
40	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
44	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
46	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
39	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
41	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
43	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				
45	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,8 6	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 214,757

Caudal "Q" (m³/h) = 2.130

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (214,757 x 2.130) / (3600 x 0,762) = 167

Wesp = 282 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Cocina

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45 Tª Evaporación (°C): 5
 Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5
 Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4
 Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892
 Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44
 Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
 Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
 Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15
 Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo o Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
3	Cocina	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2	0,013	0,014	0,376
14	Cocina	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2	0,013	0,014	0,376

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,0272				18,92	
3	3	4		Unidad int./VRC			0,3755				18,05	

4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,3755				0,144	
8	1	10	4,75	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	0,0136	6,35	4,73	0,906	0,086	0,77
8	8	10	7,26	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	1,384	0,132	0,77
13	13	14	7,34	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	58,625	0,202	7,66*
13	2	14	4,82	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	-0,3755	9,52	7,9	38,504	0,133	7,66
15	14	15		Unidad int./VRC			0,3755				18,05	
16	15	16		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,3755				0,006	
16	14	17	0,54	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,103	0,01	0,77
17	17	18	6,45	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	1,229	0,117	0,77
18	18	19	7,04	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	1,341	0,128	0,77
19	19	20	4,84	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,922	0,088	0,77
20	20	1	0,14	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,026	0,002	0,77
21	16	21	0,43	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	3,432	0,012	7,66
22	21	22	6,18	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	49,329	0,17	7,66
23	22	23	7,23	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	57,711	0,199	7,66
24	23	24	4,95	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	39,511	0,136	7,66
25	24	2	0,13	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	1,012	0,003	7,66
21	8	22	2,49	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	0,0136	6,35	4,73	0,475	0,045	0,77

21	3	22	1,25	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,238	0,023	0,77
23	13	23	2,57	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	-0,3755	9,52	7,9	20,545	0,071	7,66
23	5	23	1,32	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	10,537	0,036	7,66

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	2,4	27,678	27,45			
2	2,4	8,758	8,749*			
3	2,4	27,393	27,164	0,286	0,286	0,446
4	2,4	9,343	9,334			
5	2,4	9,199	9,191	0,441	0,441	1,576
8	2,4	27,46	27,232			
10	2,4	27,592	27,364			
13	2,4	9,092	9,084			
14	2,4	8,89	8,882			
14	2,4	27,334	27,106	0,344	0,344	0,538
15	2,4	9,284	9,276			
16	2,4	9,277	9,269	0,52	0,52	1,856
17	2,4	27,344	27,116			
18	2,4	27,461	27,232			
19	2,4	27,588	27,36			
20	2,4	27,676	27,448			
21	2,4	9,266	9,257			
22	2,4	9,096	9,088			
23	2,4	8,897	8,889			
24	2,4	8,761	8,753			
22	2,4	27,415	27,187			
23	2,4	9,163	9,154			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo o Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ / h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Multisplit)			MXZ-2F53VF	5.300	6.400	4,3	5		
3	Cocina	Interior	Pared (mural)	MSZ- AP/AY	MSZ- AP/AY20VGK	2.000	2.500				
14	Cocina	Interior	Pared (mural)	MSZ- AP/AY	MSZ- AP/AY20VGK	2.000	2.500				

Sala de juegos

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45 Tª Evaporación (°C): 5

Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4

Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892

Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44

Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131

Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826

Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo o Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal máximo (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
3	Sala de juegos (no fumadores)	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12,5	0,082	0,085	2,347

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,085				18,626	
3	3	4		Unidad int./VRC			2,347				18,05	
4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		2,347				0,019	
4	1	6	0,09	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,039	0,004	1,73
5	6	7	7,44	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	3,247	0,309	1,73
7	3	9	0,41	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	-0,085	9,52	7,9	0,179	0,017	1,73
7	7	9	1,08	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,019	0,085	9,52	7,9	0,471	0,045	1,73
8	2	9	0,16	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	0,912	0,003	10,45*
9	9	10	7,5	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	42,735	0,147	10,45
11	5	12	0,5	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	2,347	19,05	16,91	2,85	0,01	10,45
11	10	12	1,16	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,014	-2,347	19,05	16,91	6,605	0,023	10,45

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	2,4	27,678	27,45			
2	2,4	9,052	9,044*			
3	2,4	27,304	27,076	0,374	0,374	0,585
4	2,4	9,254	9,246			
5	2,4	9,235	9,226	0,183	0,183	0,653
6	2,4	27,674	27,446			
7	2,4	27,366	27,138			
9	2,4	27,321	27,093			



9	2,4	9,055	9,047			
10	2,4	9,202	9,194			
12	2,4	9,225	9,217			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ /h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Split)		MPEZ-VJA	PUZ-ZM125VKA	12.500	14.000	3,75	4,18		
3	Sala de juegos (no fumadores)	Interior	Conductos	MPEZ-VJA	PEAD-M125JA	12.500	14.000			2.130	100

Sala de juegos conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	36,73	-1,73	34,99				
2	36,73	-121,87	-85,14				
3	36,73	-10,37	26,36				
4	36,73	-18,75	17,97				
5	36,73	-22,63	14,1	266,25	3,48	0	10,62
6	28,12	-12,23	15,89				
7	28,12	-15,24	12,88	266,25	3,48	0	9,39
8	30,25	-16,53	13,72				
9	30,25	-20,2	10,05	266,25	3,48	0	6,57
10	21	-9,29	11,71				
11	21	-11,9	9,1	266,25	3,48	0	5,62
12	20,49	-10,72	9,77				
13	20,49	-13,6	6,88	266,25	3,48	0*	3,4
14	18,46	-10,81	7,66				
15	18,46	-13,81	4,65	266,25	3,48	0	1,17
16	8,2	-2,82	5,39				
17	2,05	1,43	3,48	266,25	3,48	0	
18	8,2	-4,24	3,97	266,25	3,48	0	0,49
19	2,05	1,83	3,89				
20	36,73	-115,95	-79,23				
21	36,73	-107,57	-70,84				
22	36,73	-103,7	-66,97	266,25	-3,48	0*	63,49
23	28,12	-86,82	-58,71				
24	28,12	-83,81	-55,69	266,25	-3,48	0	52,21
25	30,25	-79,11	-48,86				
26	30,25	-75,44	-45,19	266,25	-3,48	0	41,71
27	21	-58,13	-37,13				
28	21	-55,52	-34,52	266,25	-3,48	0	31,03
29	20,49	-48,7	-28,21				
30	20,49	-45,82	-25,33	266,25	-3,48	0	21,85

31	18,46	-36,62	-18,16				
32	18,46	-33,61	-15,15	266,25	-3,48	0	11,67
33	8,2	-15,97	-7,77				
34	8,2	-14,55	-6,35	266,25	-3,48	0	2,87
35	2,05	-5,94	-3,89				
36	2,05	-5,53	-3,48	266,25	-3,48	0	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	2	1		Ventilador			2.130				-120,134
3	3	4		Codo		Imp./0,2283	2.130				8,385
2	1	3	3,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82(*)	8,635
5	5	6		Rejilla		Imp./-0,0637	1.863,75				-1,79
4	4	5	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0184	2.130	275x275	301	7,82	3,874
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,0279	1.597,5				-0,844
6	6	7	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.863,75	275x275	301	6,85	3,015
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0792	1.331,25				-1,664
8	8	9	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,019	1.597,5	250x250	273	7,1	3,671
11	11	12		Rejilla		Imp./-0,0327	1.065				-0,669
10	10	11	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,61
13	13	14		Rejilla		Imp./-0,0417	798,75				-0,771
12	12	13	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.065	225x225	246	5,84	2,886
15	15	16		Rejilla		Imp./-0,09	532,5				-0,738
14	14	15	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	798,75	200x200	219	5,55	3,005
17	18	19		Rejilla		Imp./0,04	266,25				0,082
16	16	18	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,022	532,5	200x200	219	3,7	1,421
18	19	17	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,025	266,25	200x200	219	1,85	0,404
20	20	21		Codo		Asp./0,2283	-2.130				8,385
19	2	20	2,12	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82	5,911

22	22	23		Rejilla		Asp./0,2939	1.863,75					8,263
21	21	22	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.130	275x275	301	7,82	3,874	
24	24	25		Rejilla		Asp./0,2258	1.597,5				6,829	
23	23	24	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.863,75	275x275	301	6,85	3,015	
26	26	27		Rejilla		Asp./0,384	1.331,25				8,066	
25	25	26	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,019	1.597,5	250x250	273	7,1	3,671	
28	28	29		Rejilla		Asp./0,3075	-1.065				6,301	
27	27	28	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.331,25	250x250	273	5,92	2,61	
30	30	31		Rejilla		Asp./0,3885	-798,75				7,171	
29	29	30	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.065	225x225	246	5,84	2,886	
32	32	33		Rejilla		Asp./0,9	-532,5				7,384	
31	31	32	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-798,75	200x200	219	5,55	3,005	
34	34	35		Rejilla		Asp./1,2	-266,25				2,461	
33	33	34	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,022	-532,5	200x200	219	3,7	1,421	
35	35	36	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,25	200x200	219	1,85	0,404	

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
5	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
7	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				

9	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
11	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
13	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
15	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
17	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
18	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64	4,25	15,86	300x150				
23	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
25	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
27	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
29	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
31	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
33	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
35	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				
36	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	266,25	3,48	2,64		15,86	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 160,134

Caudal "Q" (m³/h) = 2.130

Potencia (W) = (P x Q) / (3600 x Rend.) = (160,134 x 2.130) / (3600 x 0,762) = 124

Wesp = 210 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Usos múltiples

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

T^a Condensación (°C): 45 T^a Evaporación (°C): 5

Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5

Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4

Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892

Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44

Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131

Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826

Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15

Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
3	Usos múltiples	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2	0,013	0,014	0,376
12	Usos múltiples	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY15VGK	1,5	0,01	0,01	0,282
21	Usos múltiples	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY15VGK	1,5	0,01	0,01	0,282

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
1	1	2		Unidad exterior			-0,034				18,724	
3	3	4		Unidad int./VRC			0,3755				18,05	
4	4	5		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,3755				0,015	
4	3	6	0,73	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,139	0,013	0,77
7	6	9	11,17	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	2,129	0,202	0,77
11	5	12	0,6	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	4,767	0,016	7,66*
11	10	12	11,09	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	-0,3755	9,52	7,9	88,524	0,305	7,66
13	12	13		Unidad int./VRC			0,2816				18,05	
14	13	14		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,2816				0,31	
15	15	16	5,58	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,637	0,061	0,58
19	18	19	5,52	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	25,887	0,089	5,75
20	19	20	2,84	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	13,319	0,046	5,75
23	21	22		Unidad int./VRC			0,2817				18,05	
24	22	23		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,2816				0,367	
24	21	24	2,48	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,284	0,027	0,58
30	23	29	2,46	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	11,558	0,04	5,75
16	16	17	2,54	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,29	0,028	0,58

35	9	34	2,27	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,433	0,041	0,77
33	34	1	0,2	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,038	0,004	0,77
34	17	1	0,36	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,042	0,004	0,58
32	10	33	2,59	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	20,674	0,071	7,66
33	33	2	0,24	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	1,944	0,007	7,66
34	20	2	0,44	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	2,065	0,007	5,75
36	12	15	4,87	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,557	0,053	0,58
37	14	18	4,78	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	22,401	0,077	5,75
36	27	37	2,78	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,317	0,03	0,58
37	37	1	0,53	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,06	0,006	0,58
38	32	38	3,06	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	14,327	0,049	5,75
39	38	2	0,6	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	2,792	0,01	5,75
34	24	27	5,42	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,026	-0,0102	6,35	4,73	0,62	0,059	0,58
35	29	32	5,35	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,2816	9,52	7,9	25,098	0,086	5,75

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
1	5,4	27,963	27,45			
2	5,4	9,239	9,22*			
3	5,4	27,703	27,19	0,26	0,26	0,407
4	5,4	9,653	9,634			
5	5,4	9,638	9,619	0,399	0,399	1,425

6	5,4	27,716	27,203			
9	5,4	27,919	27,405			
10	5,4	9,317	9,298			
12	5,4	9,622	9,603			
12	3	27,818	27,533	0,145	-0,083	-0,13
13	3	9,768	9,758			
14	3	9,458	9,448	0,219	0,227	0,812
15	5,4	27,871	27,358			
16	5,4	27,932	27,418			
18	5,4	9,381	9,362			
19	5,4	9,292	9,273			
20	5,4	9,246	9,228			
21	3	27,842	27,556	0,122	-0,106	-0,166
22	3	9,792	9,781			
23	3	9,424	9,414	0,185	0,193	0,691
24	5,4	27,869	27,355			
27	5,4	27,927	27,414			
29	5,4	9,384	9,366			
32	5,4	9,298	9,279			
17	5,4	27,959	27,446			
34	5,4	27,96	27,446			
33	5,4	9,246	9,227			
37	5,4	27,958	27,444			
38	5,4	9,249	9,23			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo o Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot.(W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m3/ h)	Pres. disp. (Pa)
1		Exterior (Multisplit)			MXZ-3F68VF	6.800	8.600	3,8	4,5		



3	Usos múltiples	Interior	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2.000	2.500				
12	Usos múltiples	Interior	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY15VGK	1.500	1.700				
21	Usos múltiples	Interior	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY15VGK	1.500	1.700				

Usos múltiples_01

Datos Generales Instalación

Fluido refrigerante: R-410A

Tª Condensación (°C): 45 Tª Evaporación (°C): 5
 Subenfriamiento líquido (°C): 1 Recalentamiento vapor (°C): 5
 Presión Condensación (bar): 27.45 Presión Evaporación (bar): 9.4
 Densidad líquido (Kg/m³): 969 Densidad vapor (Kg/m³): 35.0892
 Entalpía líquido (kJ/Kg): 274.66 Entalpía vapor (kJ/Kg): 426.44
 Viscosidad líquido (kg/m·s): 0.000125 Viscosidad vapor (kg/m·s): 0.0000131
 Calor Específico líquido (kJ/Kg·K): 1.834 Calor Específico vapor (kJ/Kg·K): 0.826
 Velocidad máxima líquido (m/s): 2.5 Velocidad máxima vapor (m/s): 15
 Pérdidas Secundarias (%): 20

Resultados Caudales Unidades Interiores

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Potencia Frig. Tot. (kW)	Caudal másico (Kg/s)	Ql Líquido (l/s)	Qv Vapor (l/s)
32	Usos múltiples 1	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2	0,013	0,014	0,376

15	Usos Múltiples 1	Pared (mural)	MSZ-AP/AY	MSZ-AP/AY20VGK	2	0,013	0,014	0,376
----	------------------	---------------	-----------	----------------	---	-------	-------	-------

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	circ./f	Q (l/s)	Dext (mm)	Dint (mm)	hf (mcr)	hf (bar)	V (m/s)
33	30	31		Unidad exterior			-0,0272				18,528	
34	32	33		Unidad int./VRC			0,3755				18,05	
35	33	34		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,3755				0,253	
35	32	35	0,6	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,114	0,011	0,77
37	30	37	0,22	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	0,0136	6,35	4,73	0,043	0,004	0,77
37	35	37	4,14	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,789	0,075	0,77
38	34	37	0,51	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	4,071	0,014	7,66
40	37	39	4,14	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	33,053	0,114	7,66
10	30	10	0,81	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	0,0136	6,35	4,73	0,154	0,015	0,77
11	11	12	0,96	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	7,663	0,026	7,66
11	31	12	0,14	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,016	-0,7511	12,7	10,92	0,822	0,003	8,02*
12	39	12	0,17	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	1,395	0,005	7,66
13	13	10	3	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,572	0,054	0,77
14	14	11	3	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	23,946	0,082	7,66

16	15	16		Unidad int./VRC			0,3755				18,05	
17	16	17		Unidad int./VLQ	K=2,5		0,3755				0,004	
18	15	19	3,41	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	-0,0136	6,35	4,73	0,65	0,062	0,77
18	13	19	3,06	Tubería	Cobre-L/0,0015	Líquido/0,025	0,0136	6,35	4,73	0,583	0,055	0,77
20	14	20	2,91	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	-0,3755	9,52	7,9	23,228	0,08	7,66
20	17	20	3,51	Tubería	Cobre-L/0,0015	Vapor/0,018	0,3755	9,52	7,9	28,025	0,096	7,66

Nudo	Cota (m)	H (bar)	Presión (bar)	Perd. energía itine. (bar)	Perd. presión itine. (bar)	Perd. presión itine. (°C)
30	5,4	27,963	27,45			
31	5,4	9,435	9,417*			
32	5,4	27,873	27,36	0,09	0,09	0,141
33	5,4	9,823	9,805			
34	5,4	9,571	9,552	0,135	0,135	0,484
35	5,4	27,884	27,371			
37	5,4	27,959	27,446			
37	5,4	9,557	9,538			
39	5,4	9,443	9,424			
10	5,4	27,949	27,435			
11	5,4	9,464	9,446			
12	5,4	9,438	9,419			
13	2,4	27,894	27,666			
14	2,4	9,547	9,539			
15	0	27,777	27,777	0,186	-0,327	-0,511
16	0	9,727	9,727			
17	0	9,723	9,723	0,288	0,307	1,095
19	2,4	27,839	27,611			
20	2,4	9,627	9,619			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Nudo o Orig.	Local	Unidad	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot.(W)	Pot. Calef. (W)	EER	COP	Q aire. (m ³ / h)	Pres. disp. (Pa)
30		Exterior (Multisplit)			MXZ-2F53VF	5.300	6.400	4,3	5		
32	Usos multiples 1	Interior	Pared (mural)	MSZ- AP/AY	MSZ- AP/AY20VGK	2.000	2.500				
15	Usos Multiples 1	Interior	Pared (mural)	MSZ- AP/AY	MSZ- AP/AY20VGK	2.000	2.500				

Habitaciones

Datos Generales Instalación

Cálculo por: Darcy - Weisbach

Densidad fluido: 1000 kg/m³

Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 10 %

Velocidad máxima: 2 m/s

T^a entrada Unidad Terminal (°C):

- Radiadores (sistema bitubo): 75

- Radiadores (sistema monotubo, primer radiador): 75

- Fancoils (frío): 7

- Fancoils (calor): 45

Salto térmico (°C):

- Radiadores (sistema bitubo): 10

- Radiadores (sistema monotubo, salto térmico total en serie): 10

- Fancoils (frío): 5

- Fancoils (calor): 5

- Suelo radiante: 5

Coefficiente convección h(W/m²°C): 11

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	hu (mmca/m)	V (m/s)
3	5	6		Gen.agua cal.			-1,6575			0,563		
4	7	6		Bomba circ.			1,6575			-4		
5	7	8	0,22	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,028	-1,6575	63	51	0,004	19,9	0,81
13	5	14	0,34	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,028	1,6575	63	51	0,007	19,9	0,81
14	7	14	0,05	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
15	6	15	0,05	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
19	22	23		Fancoil			-0,1			1,5		
20	24	23		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,235		0,49
21	22	25	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
22	25	26	1,68	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,061	36,4	0,5
23	24	27	2,02	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,073	36,4	0,5
18	20	21		Fancoil			0,1			1,5		
23	27	26	2,37	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,031	0,7	40	33	0,084	35,4	0,82*
22	26	26	2,07	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,031	-0,7	40	33	0,073	35,4	0,82
23	24	26	2,02	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,073	36,4	0,5
24	25	26	1,68	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,061	36,4	0,5
23	21	25	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
22	24	20		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,078		0,49
27	26	27		Fancoil			-0,1			1,5		
29	26	29	2,09	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,076	36,4	0,5
28	27	28	1,74	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,063	36,4	0,5
25	26	27	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
24	26	27		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,913		0,49
30	28	29		Fancoil			0,1			1,5		
33	32	28		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,284		0,49
34	32	33	2,04	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,074	36,4	0,5
35	29	34	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
36	34	35	1,69	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,061	36,4	0,5
35	9	35	1,41	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,031	-0,7575	50	41	0,019	13,8	0,57
36	15	33	1,08	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,031	0,7575	50	41	0,015	13,8	0,57
37	34	35		Fancoil			-0,1			1,5		
41	38	39	2,65	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	-0,4	40	33	0,033	12,5	0,47

45	45	44	2,65	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,034	0,4	40	33	0,033	12,5	0,47
44	44	35		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,054		0,49
45	34	45	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
46	45	46	1,37	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,05	36,4	0,5
46	39	46	1,2	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,034	-0,4	40	33	0,015	12,5	0,47
47	44	46	1,72	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,062	36,4	0,5
47	44	46	1,14	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,034	0,4	40	33	0,014	12,5	0,47
48	44	45		Fancoil			0,1			1,5		
51	48	44		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,964		0,49
52	45	49	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
53	49	50	1,19	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,043	36,4	0,5
54	48	51	1,54	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,056	36,4	0,5
53	46	50	2,27	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,035	-0,3	32	26	0,055	24,2	0,57
54	46	51	1,97	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,035	0,3	32	26	0,048	24,2	0,57
54	8	50	1,94	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	-1,6575	63	51	0,039	19,9	0,81
55	50	51	2,4	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	-1,6575	63	51	0,048	19,9	0,81
56	51	9	7,48	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	-1,6575	63	51	0,149	19,9	0,81
56	14	52	1,54	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	1,6575	63	51	0,031	19,9	0,81
57	52	53	2,4	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	1,6575	63	51	0,048	19,9	0,81
58	53	15	7,69	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,028	1,6575	63	51	0,153	19,9	0,81
59	54	55		Fancoil			0,1			1,5		
60	56	54		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,937		0,49
61	55	57	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
64	56	60	1,52	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,055	36,4	0,5
65	57	61	1,17	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,043	36,4	0,5
65	50	61	1,26	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,038	-0,2	32	26	0,015	11,5	0,38
65	51	60	1,26	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,038	0,2	32	26	0,015	11,5	0,38
66	60	61		Fancoil			-0,1			1,5		
67	62	61		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,758		0,49
68	60	63	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
70	61	65	0,64	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,023	36,4	0,5
70	63	65	3,05	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,111	36,4	0,5
72	60	66	0,58	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,021	36,4	0,5
72	62	66	3,34	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,121	36,4	0,5
73	66	67		Fancoil			0,1			1,5		
74	68	66		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,959		0,49

75	67	69	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
76	38	70	0,99	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	-0,1575	25	20	0,027	27,4	0,5
78	70	72	3,81	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	-0,1575	25	20	0,104	27,4	0,5
79	45	72	0,57	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	0,1575	25	20	0,016	27,4	0,5
81	72	74	3,45	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	0,1575	25	20	0,095	27,4	0,5
82	74	75		Fancoil			0,0575			0,9		
83	76	74		DET/VRQ	K=5		0,0575	15	16,1	1,569		0,28
84	75	77	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,047	0,0575	20	16	0,002	13,4	0,29
84	72	78	0,06	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	-0,1575	25	20	0,002	27,4	0,5
85	78	77	1,42	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,047	-0,0575	20	16	0,019	13,4	0,29
86	78	69	0,67	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,024	36,4	0,5
86	74	79	0,42	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,039	0,1575	25	20	0,011	27,4	0,5
87	79	76	1,7	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,047	0,0575	20	16	0,023	13,4	0,29
88	79	68	0,66	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,024	36,4	0,5
89	80	81		Fancoil			-0,1			1,5		
90	82	81		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,238		0,49
91	80	83	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
92	83	84	2,29	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,083	36,4	0,5
92	35	84	0,29	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,031	-0,6575	40	33	0,009	31,5	0,77
93	84	38	2,83	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,032	-0,5575	40	33	0,065	23,1	0,65
94	82	85	2,21	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,08	36,4	0,5
94	33	85	0,29	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,031	0,6575	40	33	0,009	31,5	0,77
95	85	45	3,19	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,032	0,5575	40	33	0,074	23,1	0,65
96	86	87		Fancoil			-0,1			1,5		
97	88	87		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	1,229		0,49
98	86	89	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
99	89	90	2,29	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,083	36,4	0,5
99	26	90	0,92	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,03	0,8	50	41	0,014	15,2	0,61
100	90	9	1,44	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,03	0,9	50	41	0,027	19	0,68
101	88	91	2,21	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,08	36,4	0,5
101	27	91	0,62	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,03	-0,8	50	41	0,01	15,2	0,61
102	91	15	1,77	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,03	-0,9	50	41	0,034	19	0,68
103	92	93		Fancoil			-0,1			1,5		
104	94	93		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,956		0,49
105	92	95	0,15	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
106	95	96	2,29	Tubería	Mult.Pol/AI/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,083	36,4	0,5

107	96	26	1,75	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,032	0,6	40	33	0,046	26,5	0,7
108	94	97	2,21	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,08	36,4	0,5
109	97	26	1,75	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,032	-0,6	40	33	0,046	26,5	0,7
110	98	99		Fancoil			0,1			1,5		
111	100	98		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,749		0,49
112	99	101	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
115	101	104	2,28	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,083	36,4	0,5
115	28	104	2,89	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	-0,3	32	26	0,07	24,2	0,57
116	100	104	2,21	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,08	36,4	0,5
116	29	104	2,89	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	0,3	32	26	0,07	24,2	0,57
120	104	108	1,45	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	-0,2	32	26	0,017	11,5	0,38
121	108	109	1,86	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	-0,2	32	26	0,021	11,5	0,38
123	104	111	1,39	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	0,2	32	26	0,016	11,5	0,38
124	111	112	1,86	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	0,2	32	26	0,021	11,5	0,38
117	104	105		Fancoil			-0,1			1,5		
124	112	105		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,74		0,49
125	104	113	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
126	113	114	0,98	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,036	36,4	0,5
126	109	114	1,04	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	-0,2	32	26	0,012	11,5	0,38
127	112	115	0,91	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,033	36,4	0,5
127	112	115	1,4	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,038	0,2	32	26	0,016	11,5	0,38
128	114	115		Fancoil			0,1			1,5		
131	118	114		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,482		0,49
132	115	119	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
133	119	120	0,84	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,031	36,4	0,5
134	118	121	0,77	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,028	36,4	0,5
133	114	120	3,84	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,139	36,4	0,5
134	115	121	3,54	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,129	36,4	0,5
135	120	121		Fancoil			-0,1			1,5		
136	122	121		DET/VRQ	K=5		0,1	15	16,1	0,911		0,49
137	120	123	0,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,005	36,4	0,5
138	123	124	2,28	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	0,1	20	16	0,083	36,4	0,5
138	96	124	1,21	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,033	-0,5	40	33	0,023	18,9	0,58
139	124	28	1,01	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	-0,4	40	33	0,013	12,5	0,47
140	122	125	2,21	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,042	-0,1	20	16	0,08	36,4	0,5
140	97	125	1,21	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,033	0,5	40	33	0,023	18,9	0,58



MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

141	125	29	0,71	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	0,4	40	33	0,009	12,5	0,47
-----	-----	----	------	---------	----------------------	-------	-----	----	----	-------	------	------

Nudo	Cota (m)	H (mca)	Presión (mca)
5	3	18	15
6	3	18,563	15,563
7	3	14,563	11,563
8	3	14,567	11,567
9	5,4	14,802	9,402
14	3	17,993	14,993
15	5,4	17,762	12,362
14	3	14,563	11,563
15	3	18,563	15,563
22	5,4	14,91	9,51
23	5,4	16,41	11,01
24	5,4	17,645	12,245
25	5,4	14,905	9,505
26	5,4	14,844	9,444
27	5,4	17,719	12,319
20	5,4	16,483	11,083
21	5,4	14,983	9,583
26	5,4	17,635	12,235
26	5,4	14,917	9,517
25	5,4	14,978	9,578
24	5,4	17,561	12,161
26	5,4	15,068	9,668
27	5,4	16,568	11,168
29	5,4	17,557	12,157
28	5,4	14,999	9,599
27	5,4	15,062	9,662
26	5,4	17,481	12,081
28	5,4	16,389	10,989
29	5,4	14,889	9,489
32	5,4	17,673	12,273
33	5,4	17,747	12,347
34	5,4	14,883	9,483
35	5,4	14,822	9,422



34	5,4	15	9,6
35	5,4	16,5	11,1
38	5,4	14,896	9,496
39	5,4	14,93	9,53
45	5,4	17,664	12,264
44	5,4	17,631	12,231
44	5,4	17,554	12,154
45	5,4	14,994	9,594
46	5,4	14,945	9,545
46	5,4	17,616	12,216
44	5,4	16,548	11,148
45	5,4	15,048	9,648
48	5,4	17,513	12,113
49	5,4	15,043	9,643
50	5,4	15	9,6
51	5,4	17,569	12,169
50	3	14,606	11,606
51	5,4	14,653	9,253*
52	3	17,963	14,963
53	5,4	17,915	12,515
54	5,4	16,562	11,162
55	5,4	15,062	9,662
56	5,4	17,499	12,099
57	5,4	15,057	9,657
60	5,4	17,554	12,154
61	5,4	15,014	9,614
60	5,4	15,154	9,754
61	5,4	16,654	11,254
62	5,4	17,412	12,012
63	5,4	15,148	9,748
65	5,4	15,037	9,637
66	5,4	17,533	12,133
66	5,4	16,559	11,159
67	5,4	15,059	9,659
68	5,4	17,518	12,118
69	5,4	15,054	9,654



70	5,4	14,924	9,524
72	5,4	15,028	9,628
72	5,4	17,648	12,248
74	5,4	17,554	12,154
74	5,4	15,951	10,551
75	5,4	15,051	9,651
76	5,4	17,519	12,119
77	5,4	15,049	9,649
78	5,4	15,03	9,63
79	5,4	17,542	12,142
80	5,4	14,92	9,52
81	5,4	16,42	11,02
82	5,4	17,657	12,257
83	5,4	14,914	9,514
84	5,4	14,831	9,431
85	5,4	17,738	12,338
86	5,4	14,918	9,518
87	5,4	16,418	11,018
88	5,4	17,648	12,248
89	5,4	14,913	9,513
90	5,4	14,83	9,43
91	5,4	17,728	12,328
92	5,4	15,052	9,652
93	5,4	16,552	11,152
94	5,4	17,508	12,108
95	5,4	15,047	9,647
96	5,4	14,963	9,563
97	5,4	17,588	12,188
98	5,4	16,657	11,257
99	5,4	15,157	9,757
100	5,4	17,406	12,006
101	5,4	15,152	9,752
104	5,4	15,069	9,669
104	5,4	17,487	12,087
108	5,4	15,085	9,685
109	5,4	15,107	9,707

111	5,4	17,471	12,071
112	5,4	17,449	12,049
104	5,4	15,16	9,76
105	5,4	16,66	11,26
112	5,4	17,4	12
113	5,4	15,155	9,755
114	5,4	15,119	9,719
115	5,4	17,433	12,033
114	5,4	16,795	11,395
115	5,4	15,295	9,895
118	5,4	17,277	11,877
119	5,4	15,289	9,889
120	5,4	15,258	9,858
121	5,4	17,305	11,905
120	5,4	15,075	9,675
121	5,4	16,575	11,175
122	5,4	17,485	12,085
123	5,4	15,069	9,669
124	5,4	14,986	9,586
125	5,4	17,565	12,165

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Unidades Terminales

Fancoils

Nudo Orig.	Local	Tipo	Serie	Modelo	Pot. Frig. Tot. (W)	Pot. Frig. Sen. (W)	Pot. Cal. (W)	Q dem. (l/s)	Q aire. (m ³ /h)	Pot. Vent. (W)	P. Det / VEA (mca)	Q Det/ VEA (l/s)
22	Habitacion 13	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	1,235	0,1
20	Habitacion 14	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	1,078	0,1
26	Habitacion 15	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	0,913	0,1
28	Habitacion 12	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	1,284	0,1
34	Habitacion 11	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	1,054	0,1
44	Habitacion 10	Centríf. Hor. 2T	î-ILIFE2 HP	DLIO0202			2.400	0,1	363	27,1	0,964	0,1

54	Habitacion 16	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,937	0,1
60	Salón habitación 16	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,758	0,1
66	Habitacion 9	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,959	0,1
74	Habitacion 8	Centríf. Hor. 2T	FCZ	100		1.190	0,057 5	200	30	1,569	0,057 5
80	Habitacion 7	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	1,238	0,1
86	Habitacion 6	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	1,229	0,1
92	Habitacion 5	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,956	0,1
98	Habitacion 3	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,749	0,1
104	Habitacion 2	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,74	0,1
114	Habitacion 1	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,482	0,1
120	Habitacion 4	Centríf. Hor. 2T	ILIFE2 HP	DLIO0202		2.400	0,1	363	27,1	0,911	0,1

Resultados Generadores

Bombas de calor

Nudo Orig.	Nudo Dest.	Condens.	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Frig. (kW)	Cons.Frig. (kW)	Pot.Cal. (kW)	Cons.Cal. (kW)	EER	COP
5	6	Aire-Agua	MITSUBISHI ELECTRIC	NX-Q-G06	0202P	55,7	16,53	58,3	16,42	3,37	3,55

Cálculos Complementarios

BOMBA/CIRCULADOR.

$$P = (9,81 \times Q \times h) / (h / 100)$$

Siendo:

P = Potencia de la bomba/circulador (W).

Q = Caudal de trasiego (l/s).

h = Energía que proporciona la bomba/circulador (mca).

h = Rendimiento de la bomba/circulador (%).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Rama	Q(l/s)	h(mca)	h(%)	P(W)
------	--------	--------	------	------



4	1,6575	4	65	100,06
---	--------	---	----	--------

VASO DE EXPANSION.

$$C_p = P_{max} / (P_{max} - P_{min})$$

$$P_{min} = P_{llenado} + 1$$

$$P_{max1} = 0.9 \times P_{vs} + 1 \quad ; \quad P_{max2} = P_{vs} + 0.65$$

$$P_{max} = \text{Menor}(P_{max1}, P_{max2})$$

$$V_u = V \times C_e$$

$$V_t = V_u \times C_p$$

Siendo:

$P_{llenado}$ = Presión en la llave de llenado (bar).

P_{vs} = Presión en la válvula de seguridad (bar).

P_{min} = Presión absoluta mínima (bar).

P_{max} = Presión absoluta máxima (bar).

C_p = Coeficiente de presión (adimensional).

C_e = Coeficiente de expansión térmica (adimensional).

V = Volumen total de agua en la instalación (l).

V_u = Volumen útil del vaso de expansión (l).

V_t = Volumen total del vaso de expansión (l).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Nudo	t (°C)	P_{vs} (bar)	$P_{llenado}$ (bar)	C_p	C_e	V (l)	V_u (l)	V_{tc} (l)	V_t (l)
14	45	3	1,5	3,1739	0,0084	110,06	0,93	2,94	12

Salón 16 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-4,3	5,64				
2	9,94	-13,94	-4,01				
4	9,94	-6,17	3,76	586	3,76	0*	
5	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	2	1		Ventilador			586				-9,642
2	1	4	1,54	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07(*)	1,872
3	2	5	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07	0,244

Resultados Unidades Terminales:



Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
4	Salón habitación 16	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73	6,45	20,2	300x300				
5	Vestibulo H16	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 49,642

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (49,642 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 16 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-1,35	8,58				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
6	9,94	-1,72	8,22				
7	5,86	2,76	8,62				
8	0,54	2,51	3,04				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	
8	5,86	2,39	8,25	450	3,44	0*	4,81

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-12,591
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	6	7		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	6	8		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	6	0,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,366
7	8	8	0,66	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,058
7	7	8	0,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,369

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Vestibulo H16	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
8	Baño 16	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				
8	Habitacion 16	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 52,591

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,591 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 15 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-1,42	8,52				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	5,86	1,6	7,46	450	3,44	0*	4,02
5	9,94	-1,73	8,21				
6	5,86	2,75	8,61				
7	0,54	2,5	3,03				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-12,524
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	5	6		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	5	7		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	5	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,306
6	6	4	1,53	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,148
7	7	8	0,57	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,05

Resultados Unidades Terminales:



Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
4	Habitación 15	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 15	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 52,524

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,524 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 14 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-1,32	8,62				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
5	9,94	-1,74	8,2				
6	5,86	2,74	8,6				
7	0,54	2,49	3,02				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	
8	5,86	1,61	7,47	450	3,44	0	4,03

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-12,628
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	5	6		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	5	7		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	5	0,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,423
7	7	8	0,43	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,038
7	6	8	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,127

Resultados Unidades Terminales:



Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
8	Baño 14	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				
8	Habitacion 14	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 52,628

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,628 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 13 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-1,45	8,49				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	5,86	1,57	7,43	450	3,44	0*	3,99
5	9,94	-1,74	8,2				
6	5,86	2,73	8,59				
7	0,54	2,48	3,02				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-12,494
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	5	6		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	5	7		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	5	0,24	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,29
6	6	4	1,54	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,16
7	7	8	0,42	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,036

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
4	Habitación 13	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 13	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 52,494

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,494 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 12 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-1,31	8,63				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
5	9,94	-1,73	8,2				
6	5,86	2,74	8,6				
7	0,54	2,49	3,03				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	
8	5,86	1,67	7,53	450	3,44	0	4,09

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-12,633
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	5	6		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	5	7		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	5	0,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,423
7	7	8	0,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,043
7	6	8	1,43	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,076

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
8	Baño 12	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				
8	Habitacion 12	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 52,633

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,633 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 11 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-0,71	9,22				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
5	9,94	-1,72	8,22				
6	5,86	2,76	8,62				
7	0,54	2,5	3,04				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	
8	5,86	2,48	8,34	450	3,44	0	4,9

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-13,232
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	5	6		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	5	7		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	5	0,83	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	1,007
7	7	8	0,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,057
7	6	8	0,37	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,276



Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Habitacion 11	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
8	Baño 11	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				
8	Habitacion 11	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 53,232

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (53,232 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 10 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-13,94	-4,01				
2	9,94	-0,82	9,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
6	9,94	-1,73	8,2				
7	5,86	2,74	8,6				
8	0,54	2,49	3,02				
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	
8	5,86	1,94	7,8	450	3,44	0	4,36

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
1	1	2		Ventilador			586				-13,123
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	6	7		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	6	8		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	2	6	0,75	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,913
6	8	8	0,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,042
7	7	8	1,07	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,801

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Habitacion 10	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
8	Baño 10	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				
8	Habitacion 10	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 53,123

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (53,123 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 09 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,49	8,45				
2	9,94	-13,94	-4,01				
5	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-2,37	7,56				
5	0,54	4,3	4,84				
6	5,86	-1,24	4,61				
7	0,54	4,2	4,74	136	2,98	0*	1,76
8	5,86	-2,42	3,44	450	3,44	0	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
1	2	1		Ventilador			586				-12,456
3	2	5	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,244
4	4	5		Derivación T		Imp./5,0933	136				2,726
5	4	6		Derivación T		Imp./0,5033	450				2,949
3	1	4	0,73	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,886
6	5	7	1,12	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,099
7	6	8	1,56	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,175

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
5	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Baño 9	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				
8	Habitacion 9	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,456

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,456 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 08 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,16	8,78				
2	9,94	-13,91	-3,97				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,33	8,6				
5	5,86	3,14	9				
6	0,54	2,89	3,43				
7	5,86	2,38	8,24	450	3,44	0	4,8
8	0,54	2,78	3,31				
9	0,54	2,56	3,1				
10	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,75
2	2	3	0,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,209
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,14	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,174
6	5	7	1,02	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,763
8	8	9		Codo		Imp./0,3983	136				0,213
7	6	8	1,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,113
9	9	10	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,117

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 8	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
10	Baño 8	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,75

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,75 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 07 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,47	8,46				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,72	8,22				
5	5,86	2,76	8,62				
6	0,54	2,51	3,04				
7	5,86	1,54	7,4	450	3,44	0*	3,96
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,583
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,244
6	5	7	1,61	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,212
7	6	8	0,66	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,058

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 7	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 7	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,583

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,583 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 06 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,66	8,28				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,74	8,2				
5	5,86	2,74	8,6				
6	0,54	2,49	3,02				
7	5,86	1,61	7,47	450	3,44	0	4,03
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,396
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,076
6	5	7	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,124
7	6	8	0,44	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,039

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 6	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 6	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,396

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,396 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 05 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,65	8,29				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,72	8,21				
5	5,86	2,75	8,61				
6	0,54	2,5	3,04				
7	5,86	1,63	7,49	450	3,44	0	4,05
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,41
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,076
6	5	7	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,124
7	6	8	0,61	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,053

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 5	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 5	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,41

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,41 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 04 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,26	8,68				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,73	8,21				
5	5,86	2,75	8,61				
6	0,54	2,5	3,03				
7	5,86	1,87	7,73	450	3,44	0*	4,29
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,8
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,471
6	5	7	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	0,881
7	6	8	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,048

Resultados Unidades Terminales:



Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 4	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 4	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,8

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,8 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 03 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,65	8,29				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,73	8,21				
5	5,86	2,75	8,61				
6	0,54	2,5	3,03				
7	5,86	1,62	7,48	450	3,44	0*	4,04
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,407
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,076
6	5	7	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,124
7	6	8	0,56	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,05

Resultados Unidades Terminales:



Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Distribuidor 1	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 3	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 3	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,9 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,407

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,407 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 02 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,6	8,34				
2	9,94	-13,96	-4,03				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,72	8,22				
5	5,86	2,75	8,61				
6	0,54	2,5	3,04				
7	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	
8	5,86	1,38	7,24	450	3,44	0	3,8

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,364
2	2	3	0,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,263
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,122
6	6	7	0,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,056
7	5	8	1,83	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,373

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Habitacion 2	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Baño 2	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				
8	Habitacion 2	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,364

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,364 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Habitación 01 conductos

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	9,94	-1,46	8,47				
2	9,94	-14,06	-4,12				
3	9,94	-13,7	-3,76	586	-3,76	0*	
4	9,94	-1,73	8,2				
5	5,86	2,74	8,6				
6	0,54	2,49	3,02				
7	5,86	1,36	7,22	450	3,44	0	3,78
8	0,54	2,45	2,98	136	2,98	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			586				-12,594
2	2	3	0,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0217	-586	200x200	219	4,07(*)	0,357
4	4	5		Derivación T		Imp./-0,0678	450				-0,397
5	4	6		Derivación T		Imp./9,6752	136				5,178
3	1	4	0,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0217	586	200x200	219	4,07	0,271
6	5	7	1,84	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12	1,384
7	6	8	0,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,029	136	200x200	219	0,94	0,042

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
3	Sala de estar	Simple Deflex.H	586	3,76	2,73		20,2	600x150				
7	Habitacion 1	Simple Deflex.H	450	3,44	2,64	5,5	18	350x200				
8	Baño 1	Simple Deflex.H	136	2,98	2,39	2,88	10,98	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 52,594

Caudal "Q" (m³/h) = 586

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (52,594 x 586) / (3600 x 0,762) = 11

Wesp = 68 W/(m³/s) Categoría SFP 0

3.13. ANEXO III: CÁLCULO SISTEMA DE VENTILACIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{ti} = P_{tj} + DP_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = r/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

Pt = Presión total (Pa).

Ps = Presión estática (Pa).

Pd = Presión dinámica (Pa).

Dpt = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

r = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$D_{Ptij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 109 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot D_{eij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (e/3,7D_e + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot D_{eij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

D_e = Diámetro equivalente (mm).

e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$D_{Ptij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 106 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

Cij = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

R1_impulsión (habitaciones)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	30,85	-61,61	-30,76				
2	30,85	49,77	80,63				
4	20,65	46,82	67,47				
5	16,32	49,61	65,93				
6	30,85	44,33	75,18				
7	20,65	45,67	66,33				



8	18,42	47,79	66,21				
9	2,49	30,38	32,87				
10	18,42	45,31	63,73				
11	23,34	40,39	63,73				
12	5,6	28,29	33,89				
13	23,34	38,35	61,7				
14	19,04	42,43	61,47				
15	5,6	25,29	30,89				
16	19,04	39,91	58,95				
17	16,42	42,4	58,82				
18	2,49	31,33	33,82				
19	16,42	41,26	57,68				
20	13,99	43,56	57,56				
21	2,49	33,52	36,01				
22	13,99	41,19	55,18				
23	10,71	44,3	55,01				
24	5,6	20,2	25,8				
25	10,71	41,51	52,22				
26	16,99	35,23	52,22				
27	5,6	24,13	29,73				
28	2,49	35,6	38,09				
29	12,3	28,64	40,94				
30	9,18	31,38	40,56				
31	16,99	28,64	45,64				
32	12,3	23,62	35,92				
33	2,49	32,07	34,56				
34	7,87	13,29	21,16				
35	7,87	9,14	17,01				
36	9,18	7,83	17,01				
37	2,49	5,6	8,09				
38	9,18	6,04	15,22				
39	9,96	5,26	15,22				
40	2,49	3,51	6				
52	16,32	44,83	61,15				
53	15,56	45,55	61,11				
54	5,6	38,68	44,28				

55	15,56	44,67	60,24				
56	15,56	41,25	56,81				
57	15,56	36,97	52,53				
58	15,56	33,55	49,11				
59	15,56	31,38	46,94				
60	2,49	42,43	44,92				
61	5,6	26,56	32,16				
62	2,49	38,68	41,17				
63	2,49	38,13	40,62				
3	30,85	-46,28	-15,43	1.267,2	-15,43	0*	
42	2,49	1,48	3,97	57,6	2,56	0	1,41
43	2,49	27,7	30,19	57,6	2,56	0*	27,63
44	2,49	32,22	34,71	57,6	2,56	0	32,15
45	5,6	16,7	22,31	86,4	2,56	0	19,75
46	5,6	13,22	18,82	86,4	2,56	0	16,26
47	2,49	30,15	32,64	57,6	2,56	0	30,08
48	2,49	27,91	30,4	57,6	2,56	0	27,84
49	5,6	18,31	23,91	86,4	2,56	0	21,35
50	5,6	21,26	26,86	86,4	2,56	0	24,3
51	2,49	27,13	29,62	57,6	2,56	0	27,06
64	5,6	31,67	37,27	86,4	2,56	0	34,71
65	5,6	20,32	25,93	86,4	2,56	0	23,37
66	2,49	35,12	37,61	57,6	2,56	0	35,05
67	2,49	2,69	5,18	57,6	2,56	0	2,62
68	2,49	29,55	32,04	57,6	2,56	0	29,48
69	9,18	23,87	33,05				
70	2,49	29,79	32,28				
71	4,08	19,33	23,41				
74	4,08	15,15	19,22	115,2	2,18	0	17,04
72	4,08	17,6	21,68				
73	4,08	16,71	20,79				
74	9,96	-4,94	5,02				
75	9,96	-7,14	2,82				
76	9,96	-7,78	2,18	115,2	2,18	0	-0

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	3	5,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.267,2		250	7,17(*)	15,33
3	2	6	2,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.267,2		250	7,17	5,443
6	4	7	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0201	1.036,8		250	5,87	1,142
9	8	10	1,51	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0202	979,2		250	5,54	2,479
12	11	13	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	892,8		225	6,24	2,036
15	14	16	1,31	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	806,4		225	5,63	2,52
18	17	19	0,68	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0209	748,8		225	5,23	1,133
21	20	22	1,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	691,2		225	4,83	2,374
24	23	25	2,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0216	604,8		225	4,23	2,784
28	26	31	2,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0221	460,8		175	5,32	6,587
31	29	32	2,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0236	288		150	4,53	5,022
34	34	35	2,94	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0245	230,4		150	3,62	4,151
37	36	38	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0253	172,8		125	3,91	1,79
41	40	42	2,42	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,028
43	28	44	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,373
44	27	45	4,29	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,421
45	24	46	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,978
46	21	47	4,04	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,376
47	18	48	4,09	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,423
48	15	49	4,03	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,981
49	12	50	4,06	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,029
50	9	51	4,11	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0288	57,6		100	2,04	3,245
51	5	52	1,38	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0241	230,4		125	5,22	4,775
54	53	55	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	0,878
56	56	57	0,97	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	4,277
58	58	59	0,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0256	144		100	5,09	2,168
61	60	62	4,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,754
63	54	64	4,05	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	7,006
64	61	65	3,6	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0281	86,4		100	3,06	6,232
65	63	66	3,6	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	3,009
66	37	67	3,48	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,91
67	33	68	3,02	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,525
2	1	2		Ventilador			1.267,2				-111,382



MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

4	6	4		Bifurcación T		Imp./0,3735	1.036,8				7,713
5	6	5		Bifurcación T		Imp./0,5672	230,4				9,256
7	7	8		Derivación T		Imp./0,0062	979,2				0,115
8	7	9		Derivación T		Imp./13,4369	57,6				33,459
10	10	11		Derivación T		Imp./0	892,8				0
11	10	12		Derivación T		Imp./5,3268	86,4				29,844
13	13	14		Derivación T		Imp./0,0119	806,4				0,226
14	13	15		Derivación T		Imp./5,4985	86,4				30,806
16	16	17		Derivación T		Imp./0,0083	748,8				0,136
17	16	18		Derivación T		Imp./10,093	57,6				25,132
19	19	20		Derivación T		Imp./0,009	691,2				0,126
20	19	21		Derivación T		Imp./8,7026	57,6				21,67
22	22	23		Derivación T		Imp./0,0163	604,8				0,175
23	22	24		Derivación T		Imp./5,2441	86,4				29,381
25	25	26		Deriv. T Doble		Imp./0	460,8				0
26	25	27		Deriv. T Doble		Imp./4,015	86,4				22,495
27	25	28		Deriv. T Doble		Imp./5,6773	57,6				14,137
29	31	29		Bifurcación T		Imp./0,3821	288				4,699
30	31	30		Bifurcación T		Imp./0,5534	172,8				5,08
32	32	33		Derivación T		Imp./0,5432	57,6				1,353
33	32	34		Derivación T		Imp./1,875	230,4				14,756
35	35	36		Derivación T		Imp./0	172,8				0
36	35	37		Derivación T		Imp./3,5819	57,6				8,919
38	38	39		Derivación T		Imp./0	115,2				0
39	38	40		Derivación T		Imp./3,7011	57,6				9,216
52	52	53		Derivación T		Imp./0,0025	144				0,038
53	52	54		Derivación T		Imp./3,0117	86,4				16,874
55	55	56		Codo		Imp./0,22	144				3,424
57	57	58		Codo		Imp./0,22	144				3,424
59	59	60		Derivación T		Imp./0,8125	57,6				2,023
60	59	61		Derivación T		Imp./2,6389	86,4				14,785
62	62	63		Codo		Imp./0,22	57,6				0,548
68	69	70		Derivación T		Imp./0,3087	57,6				0,769
69	69	71		Derivación T		Imp./2,3625	115,2				9,638
67	30	69	3,67	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0253	172,8	125	3,91		7,507
70	71	72	1,76	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0273	115,2	125	2,61		1,726

72	73	74	1,59	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0273	115,2		125	2,61	1,562
73	70	43	2,5	Conducto	Plástico/0,1	Imp./0,0305	57,6		100	2,04	2,092
71	72	73		Codo		Imp./0,22	115,2				0,898
74	74	75		Codo		Imp./0,22	115,2				2,191
73	39	74	3,83	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0243	115,2		100	4,07	10,202
75	75	76	0,24	Conducto	Plástico/0,01	Imp./0,0243	115,2		100	4,07	0,641

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
42	Habitacion 16	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
43	Habitacion 8	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
44	Habitacion 12	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
45	Habitacion 7	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
46	Habitacion 6	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
47	Habitacion 13	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
48	Habitacion 14	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
49	Habitacion 5	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
50	Habitacion 4	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
51	Habitacion 15	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
64	Habitacion 3	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
65	Habitacion 2	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
66	Habitacion 1	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
67	Habitacion 10	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
68	Habitacion 11	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
74	Habitacion 9	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03	2,42	7,24	250x100				
76	Salón habitación 16	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03	2,42	7,24	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:



Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 151,382

Caudal "Q" (m³/h) = 1.267,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600 x Rend.) = (151,382 x 1.267,2) / (3600 x 0,762) = 70

Wesp = 199 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R1_aspiración (habitaciones)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	30,85	15,31	46,16				

2	30,85	-120,15	-89,3				
3	30,85	-0	30,85	1.267,2	30,85	0*	
6	20,65	-101,72	-81,07				
7	16,32	-92,45	-76,13				
8	30,85	-114,08	-83,23				
7	20,65	-99,74	-79,08				
8	18,42	-95,67	-77,25				
9	2,49	-91,46	-88,97				
10	18,42	-93,21	-74,79				
11	23,34	-95,53	-72,19				
12	5,6	-83,57	-77,97				
13	23,34	-93,49	-70,15				
14	19,04	-85,58	-66,54				
15	5,6	-84,43	-78,83				
16	19,04	-83,02	-63,97				
17	16,42	-78,22	-61,8				
18	2,49	-76,68	-74,19				
19	16,42	-77,15	-60,73				
20	13,99	-72,7	-58,71				
21	2,49	-71,44	-68,95				
22	13,99	-70,31	-56,32				
23	10,71	-64,4	-53,69				
24	5,6	-62,82	-57,22				
25	10,71	-61,62	-50,91				
26	16,99	-61,25	-44,26				
27	5,6	-51,51	-45,91				
28	2,49	-55,67	-53,18				
31	12,3	-47,39	-35,09				
32	9,18	-43,05	-33,87				
33	16,99	-54,71	-37,72				
35	7,87	-23,07	-15,2				
36	9,18	-21,82	-12,64				
37	2,49	-16,35	-13,86				
38	9,18	-20,07	-10,89				
39	9,96	-17,12	-7,16				
40	2,49	-10,65	-8,16				



41	2,49	-23,56	-21,07				
42	9,18	-35,61	-26,43				
43	9,96	-26,76	-16,8				
44	12,3	-42,29	-29,99				
45	2,49	-25,1	-22,61				
46	7,87	-27,28	-19,41				
44	16,32	-89,02	-72,7				
45	15,56	-81,08	-65,52				
46	5,6	-71,26	-65,66				
47	15,56	-80,64	-65,08				
48	15,56	-77,22	-61,65				
49	15,56	-73,37	-57,8				
50	15,56	-69,94	-54,38				
51	15,56	-67,45	-51,89				
52	2,49	-45,51	-43,02				
53	5,6	-48,62	-43,02				
54	2,49	-41,76	-39,27				
55	2,49	-41,21	-38,72				
56	2,49	-40,79	-38,3	57,6	-2,56	0	35,74
57	5,6	-47,75	-42,15	86,4	-2,56	0	39,59
58	5,6	-68,98	-63,38	86,4	-2,56	0	60,82
59	2,49	-90,09	-87,6	57,6	-2,56	0*	85,04
60	5,6	-81,31	-75,7	86,4	-2,56	0	73,14
61	5,6	-82,16	-76,56	86,4	-2,56	0	74
62	2,49	-75,37	-72,88	57,6	-2,56	0	70,32
63	2,49	-70,13	-67,64	57,6	-2,56	0	65,08
64	5,6	-60,52	-54,92	86,4	-2,56	0	52,36
65	5,6	-49,21	-43,61	86,4	-2,56	0	41,05
66	2,49	-54,34	-51,85	57,6	-2,56	0	49,29
67	9,96	-25,61	-15,65	115,2	-2,18	0	13,46
68	2,49	-23,28	-20,79	57,6	-2,56	0	18,23
69	2,49	-24,31	-21,82	57,6	-2,56	0	19,26
70	2,49	-15,56	-13,07	57,6	-2,56	0	10,51
71	2,49	-9,86	-7,37	57,6	-2,56	0	4,81
72	9,96	-12,14	-2,18	115,2	-2,18	0	-0

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.267,2				-135,463
2	1	3	5,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.267,2		250	7,17(*)	15,311
6	8	6		Bifurcación T		Asp./0,1046	1.036,8				2,16
7	8	7		Bifurcación T		Asp./0,4348	-230,4				7,096
5	8	2	2,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	1.267,2		250	7,17	6,071
7	7	8		Derivación T		Asp./0,0997	-979,2				1,836
8	7	9		Derivación T		Asp./-3,9721	-57,6				-9,891
6	6	7	1,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0201	1.036,8		250	5,87	1,987
10	10	11		Derivación T		Asp./0,1114	-892,8				2,601
11	10	12		Derivación T		Asp./-0,5667	-86,4				-3,175
9	8	10	1,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0202	-979,2		250	5,54	2,454
13	13	14		Derivación T		Asp./0,1898	-806,4				3,614
14	13	15		Derivación T		Asp./-1,5495	-86,4				-8,682
12	11	13	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-892,8		225	6,24	2,041
16	16	17		Derivación T		Asp./0,1325	-748,8				2,176
17	16	18		Derivación T		Asp./-4,1023	-57,6				-10,215
15	14	16	1,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-806,4		225	5,63	2,564
19	19	20		Derivación T		Asp./0,1444	-691,2				2,021
20	19	21		Derivación T		Asp./-3,3021	-57,6				-8,222
18	17	19	0,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0209	-748,8		225	5,23	1,07
22	22	23		Derivación T		Asp./0,2449	-604,8				2,623
23	22	24		Derivación T		Asp./-0,1604	-86,4				-0,899
21	20	22	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-691,2		225	4,83	2,389
25	25	26		Deriv. T Doble		Asp./0,3915	-460,8				6,651
26	25	27		Deriv. T Doble		Asp./0,8922	-86,4				4,999
27	25	28		Deriv. T Doble		Asp./-0,9116	-57,6				-2,27
24	23	25	2,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0216	-604,8		225	4,23	2,783
31	33	31		Bifurcación T		Asp./0,214	-288				2,632
32	33	32		Bifurcación T		Asp./0,4197	-172,8				3,853
35	35	36		Derivación T		Asp./0,2786	-172,8				2,558
36	35	37		Derivación T		Asp./0,5408	-57,6				1,347

38	38	39		Derivación T		Asp./0,3748	-115,2				3,733
39	38	40		Derivación T		Asp./1,0961	-57,6				2,729
37	36	38	0,86	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0253	-172,8		125	3,91	1,753
38	33	26	2,76	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	460,8		175	5,32	6,537
40	42	41		Derivación T		Asp./2,1504	-57,6				5,355
41	42	43		Derivación T		Asp./0,9665	-115,2				9,626
39	32	42	3,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0253	-172,8		125	3,91	7,442
43	44	45		Derivación T		Asp./2,963	-57,6				7,378
44	44	46		Derivación T		Asp./1,3438	-230,4				10,575
42	31	44	2,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0236	-288		150	4,53	5,1
42	35	46	2,98	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0245	230,4		150	3,62	4,212
44	44	45		Derivación T		Asp./0,4614	-144				7,18
45	44	46		Derivación T		Asp./1,2568	-86,4				7,042
43	7	44	0,99	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0241	-230,4		125	5,22	3,435
47	47	48		Codo		Asp./0,22	-144				3,424
46	45	47	0,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	0,439
49	49	50		Codo		Asp./0,22	-144				3,424
48	48	49	0,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	3,851
51	51	52		Derivación T		Asp./3,5625	-57,6				8,871
52	51	53		Derivación T		Asp./1,5833	-86,4				8,871
50	50	51	0,57	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0256	-144		100	5,09	2,49
54	54	55		Codo		Asp./0,22	-57,6				0,548
53	52	54	4,48	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0305	-57,6		100	2,04	3,75
55	55	56	0,54	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,424
56	53	57	0,54	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	0,866
57	46	58	1,42	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,275
58	9	59	1,74	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,37
59	12	60	1,41	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,265
60	15	61	1,42	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,272
61	18	62	1,65	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,305
62	21	63	1,65	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,305
63	24	64	1,43	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,297
64	27	65	1,44	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,026	-86,4		100	3,06	2,302
65	28	66	1,68	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	1,328
66	43	67	0,43	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0243	-115,2		100	4,07	1,153
67	41	68	0,35	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,279

68	45	69	1,01	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,796
69	37	70	1	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,789
70	40	71	1	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0288	-57,6		100	2,04	0,788
71	39	72	1,87	Conducto	Plástico/0,01	Asp./0,0243	-115,2		100	4,07	4,975

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
56	Habitacion 1	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
57	Habitacion 2	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
58	Habitacion 3	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
59	Habitacion 15	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
60	Habitacion 4	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
61	Habitacion 5	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
62	Habitacion 14	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
63	Habitacion 13	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
64	Habitacion 6	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
65	Habitacion 7	Simple Deflex.H	86,4	2,56	2,24		9	200x100				
66	Habitacion 12	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
67	Habitacion 9	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03		7,24	250x100				
68	Habitacion 8	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
69	Habitacion 11	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
70	Habitacion 10	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
71	Habitacion 16	Simple Deflex.H	57,6	2,56	2,24		9	200x100				
72	Salón habitación 16	Simple Deflex.H	115,2	2,18	2,03		7,24	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1



Presión "P" (Pa) = 175,463

Caudal "Q" (m³/h) = 1.267,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (175,463 x 1.267,2) / (3600 x 0,762) = 81

Wesp = 230 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R4_Impulsión (salón de actos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	35,39	30,5	65,89				
2	35,39	-54,78	-19,39				
3	35,39	29,89	65,28				
4	35,39	21,49	56,88				

5	35,39	10,35	45,74				
6	35,39	1,95	37,34				
7	35,39	-10,29	25,1	432	3,18	0*	21,92
8	30,34	-3,79	26,56				
9	30,34	-15,77	14,57	432	3,18	0	11,39
10	21,6	-5,41	16,19				
11	21,6	-15,41	6,19	432	3,18	0	3,01
12	5,4	0,57	5,97				
13	5,4	-2,22	3,18	432	3,18	0	
14	35,39	-53,08	-17,69	1.728	-17,69	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.728				-85,28
3	3	4		Codo		Imp./0,2375	1.728				8,404
2	1	3	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68(*)	0,612
5	5	6		Codo		Imp./0,2375	1.728				8,404
4	4	5	3,64	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68	11,134
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,048	1.296				-1,455
6	6	7	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68	12,237
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0751	864				-1,621
8	8	9	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0195	1.296	225x225	246	7,11	11,983
11	11	12		Rejilla		Imp./0,04	432				0,216
10	10	11	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0205	864	200x200	219	6	10,007
12	12	13	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0228	432	200x200	219	3	2,79
13	2	14	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	1,694

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
------	-------	------	----------------------------	---------	-------------	---------	---------	------------	------------	---------	----------------	------------------------



7	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	350x200				
9	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	350x200				
11	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	500x150				
13	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52	5,3	17,0 3	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 125,28

Caudal "Q" (m3/h) = 1.728

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (125,28 x 1.728) / (3600 x 0,762) = 79

Wesp = 165 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R4_aspiración (salón de actos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	35,39	-134,11	-98,72				
2	35,39	1,68	37,07				
3	35,39	0	35,39	1.728	35,39	0*	
4	35,39	-133,5	-98,11				
5	35,39	-125,09	-89,7				
6	35,39	-115	-79,61				
7	35,39	-106,6	-71,21				
8	35,39	-94,35	-58,96	432	-3,18	0	55,78
9	30,34	-76,92	-46,58				
10	30,34	-64,94	-34,6	432	-3,18	0*	31,41
11	21,6	-44,06	-22,46				
12	21,6	-34,05	-12,45	432	-3,18	0	9,27
13	5,4	-11,37	-5,97				
14	5,4	-8,58	-3,18	432	-3,18	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.728				-135,793
2	2	3	0,55	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0188	1.728	250x250	273	7,68(*)	1,683
4	4	5		Codo		Asp./0,2375	-1.728				8,404

3	1	4	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	0,612
6	6	7		Codo		Asp./0,2375	-1.728				8,404
5	5	6	3,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	10,091
8	8	9		Rejilla		Asp./0,4082	-1.296				12,386
7	7	8	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0188	-1.728	250x250	273	7,68	12,247
10	10	11		Rejilla		Asp./0,5619	-864				12,136
9	9	10	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0195	-1.296	225x225	246	7,11	11,98
12	12	13		Rejilla		Asp./1,2	-432				6,48
11	11	12	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0205	-864	200x200	219	6	10,01
13	13	14	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0228	-432	200x200	219	3	2,788

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
9	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	350x200				
11	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	350x200				
13	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	500x150				
14	Salon de actos	Simple Deflex.H	432	3,18	2,52		17,0 3	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 175,793
 Caudal "Q" (m³/h) = 1.728



Potencia (W) = $(P \times Q) / (3600 \times \text{Rend.}) = (175,793 \times 1.728) / (3600 \times 0,762) = 111$

Wesp = 231 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R3_impulsión (comedor)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
7	27,5	3,33	30,83	307,2	3,37	0	27,46
8	19,1	13,25	32,35				
9	19,1	10,56	29,65	307,2	3,37	0	26,28
10	17,9	12,42	30,32				
11	17,9	9,55	27,44				

12	17,9	4,73	22,63				
13	17,9	-0,76	17,14				
14	17,9	-5,58	12,32				
15	17,9	-6,71	11,19	307,2	3,37	0*	7,82
16	15,34	-3,42	11,92				
17	15,34	-7,73	7,61	307,2	3,37	0	4,24
18	10,92	-2,49	8,43				
19	10,92	-6,34	4,58	307,2	3,37	0	1,21
20	2,73	1,74	4,47				
21	2,73	0,64	3,37	307,2	3,37	0	-0
5	27,5	13,71	41,21				
6	27,5	7,11	34,61				
18	27,5	16,39	43,9				
19	27,5	22,99	50,5				
20	27,5	23,1	50,6				
21	27,5	-91,87	-64,36				
22	27,5	-70,43	-42,93				
23	27,5	-63,83	-36,33				
24	27,5	-62,73	-35,23				
25	27,5	-56,13	-28,63				
26	27,5	-41,25	-13,75	1.843,2	-13,75	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
7	7	8		Rejilla		Imp./-0,0792	1.536				-1,513
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0371	1.228,8				-0,665
8	8	9	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0192	1.536	275x275	301	5,64	2,692
11	11	12		Codo		Imp./0,269	1.228,8				4,815
10	10	11	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	2,876
13	13	14		Codo		Imp./0,269	1.228,8				4,815
12	12	13	3,4	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	5,493
15	15	16		Rejilla		Imp./-0,048	921,6				-0,736
14	14	15	0,7	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	1,132
17	17	18		Rejilla		Imp./-0,0751	614,4				-0,82



**MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)**

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

16	16	17	2,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0204	921,6	225x225	246	5,06	4,314
19	19	20		Rejilla		Imp./0,04	307,2				0,109
18	18	19	2,89	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0215	614,4	200x200	219	4,27	3,849
20	20	21	2,93	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	307,2	200x200	219	2,13	1,099
5	5	6		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
6	6	7	1,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	3,778
18	18	19		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
17	5	18	1,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	2,684
20	21	20		Ventilador			1.843,2				-114,966
19	19	20	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77(*)	0,106
22	22	23		Codo		Asp./0,24	1.843,2				6,6
21	21	22	10,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	21,435
24	24	25		Codo		Asp./0,24	1.843,2				6,6
23	23	24	0,52	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	1,098
25	25	26	7	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	14,88

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
7	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	250x200				
9	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	250x200				
15	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	250x200				



17	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	250x200				
19	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	350x150				
21	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62	4,51	16,5 9	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 21

Nudo Destino: 20

Presión "P" (Pa) = 154,966

Caudal "Q" (m³/h) = 1.843,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (154,966 x 1.843,2) / (3600 x 0,762) = 104

Wesp = 203 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R3_aspiración (comedor)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
5	27,5	-106,79	-79,28				
6	27,5	-100,19	-72,68				
7	27,5	-96,67	-69,17	307,2	-3,37	0	65,8
8	19,1	-80,93	-61,83				
9	19,1	-78,44	-59,34	307,2	-3,37	0*	55,97
10	17,9	-71,51	-53,61				
11	17,9	-68,84	-50,95				
12	17,9	-64,03	-46,13				
13	17,9	-62,25	-44,36				
14	17,9	-57,44	-39,54				
15	17,9	-54,52	-36,63	307,2	-3,37	0	33,25
16	15,34	-45,71	-30,36				
17	15,34	-42,85	-27,51	307,2	-3,37	0	24,13
18	10,92	-32,29	-21,37				
19	10,92	-29,89	-18,97				
20	10,92	-26,59	-15,67				
21	10,92	-24,79	-13,87				
22	10,92	-21,49	-10,57				
23	10,92	-18,44	-7,51	307,2	-3,37	0	4,14
24	2,73	-6,97	-4,24				
25	2,73	-6,1	-3,37	307,2	-3,37	0	
22	27,5	-111,72	-84,21				
23	27,5	-118,32	-90,81				
24	27,5	-118,43	-90,93				
25	27,5	50,29	77,79				

26	27,5	27,72	55,22				
27	27,5	21,12	48,62				
28	27,5	20,39	47,9				
29	27,5	13,79	41,3				
30	27,5	0	27,5	1.843,2	27,5	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
5	5	6		Codo		Asp./0,24	1.843,2				6,6
7	7	8		Rejilla		Asp./0,384	-1.536				7,334
6	6	7	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77(*)	3,516
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3202	1.228,8				5,73
8	8	9	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0192	-1.536	275x275	301	5,64	2,494
11	11	12		Codo		Asp./0,269	1.228,8				4,815
10	10	11	1,65	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	2,662
13	13	14		Codo		Asp./0,269	1.228,8				4,815
12	12	13	1,1	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	1,776
15	15	16		Rejilla		Asp./0,4082	-921,6				6,263
14	14	15	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0197	1.228,8	250x250	273	5,46	2,915
17	17	18		Rejilla		Asp./0,5619	-614,4				6,137
16	16	17	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0204	-921,6	225x225	246	5,06	2,858
19	19	20		Codo		Asp./0,302	-614,4				3,299
18	18	19	1,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	2,4
21	21	22		Codo		Asp./0,302	-614,4				3,299
20	20	21	1,36	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	1,803
23	23	24		Rejilla		Asp./1,2	-307,2				3,277
22	22	23	2,29	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0215	-614,4	200x200	219	4,27	3,053

24	24	25	2,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0243	-307,2	200x200	219	2,13	0,865
22	22	23		Codo		Asp./0,24	1.843,2				6,6
21	5	22	2,32	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	4,93
24	24	25		Ventilador			1.843,2				-168,72
23	23	24	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	0,118
26	26	27		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
25	25	26	10,62	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	22,569
28	28	29		Codo		Imp./0,24	1.843,2				6,6
27	27	28	0,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	0,723
29	29	30	6,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0187	1.843,2	275x275	301	6,77	13,794

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	250x200				
10	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	250x200				
16	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	250x200				
18	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	250x200				
24	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	350x150				
25	Comedor restaurante (no fumadores)	Simple Deflex.H	307,2	3,37	2,62		16,5 9	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 24



Nudo Destino: 25

Presión "P" (Pa) = 208,72

Caudal "Q" (m³/h) = 1.843,2

Potencia (W) = (P x Q) / (3600 x Rend.) = (208,72 x 1.843,2) / (3600 x 0,762) = 140

Wesp = 273 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R2_impulsión (bar)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	32,86	61,93	94,78				
2	32,86	-92,09	-59,24				

3	32,86	61,74	94,6				
4	32,86	53,12	85,98				
5	32,86	52,57	85,43				
6	32,86	43,95	76,81				
7	32,86	-3,44	29,41				
8	32,86	-12,06	20,79				
9	32,86	-16,39	16,47	133,2	2,87	0*	13,59
10	25,16	-7,09	18,07				
11	25,16	-10,46	14,7	133,2	2,87	0	11,82
12	18,48	-2,49	15,99				
13	18,48	-5,03	13,45	133,2	2,87	0	10,58
14	12,83	1,64	14,47				
15	12,83	-0,16	12,67				
16	12,83	-3,98	8,85				
17	12,83	-6,23	6,61	133,2	2,87	0	3,73
18	8,21	-0,84	7,38				
19	8,21	-2,46	5,76	133,2	2,87	0	2,88
20	4,62	1,57	6,19				
21	4,62	0,62	5,24				
22	4,62	-0,89	3,73				
23	4,62	-1,52	3,1	133,2	2,87	0	0,23
24	2,05	1,23	3,29				
25	2,05	0,93	2,98	133,2	2,87	0	0,11
26	0,51	2,45	2,96				
27	0,51	2,36	2,87	133,2	2,87	0	-0
29	32,86	-90,8	-57,94				
30	32,86	-82,18	-49,32				
31	32,86	-49,28	-16,43	1.065,6	-16,43	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.065,6				-154,021
3	3	4		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4(*)	0,185



**MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)**

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

5	5	6		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
4	4	5	0,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	0,549
7	7	8		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
6	6	7	12,8	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	47,397
9	9	10		Rejilla		Imp./-0,0637	932,4				-1,602
8	8	9	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	4,327
11	11	12		Rejilla		Imp./-0,07	799,2				-1,294
10	10	11	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0202	932,4	200x200	219	6,47	3,371
13	13	14		Rejilla		Imp./-0,0792	666				-1,016
12	12	13	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	799,2	200x200	219	5,55	2,537
15	15	16		Codo		Imp./0,2974	666				3,817
14	14	15	1,17	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	666	200x200	219	4,62	1,799
17	17	18		Rejilla		Imp./-0,0938	532,8				-0,77
16	16	17	1,46	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0212	666	200x200	219	4,62	2,248
19	19	20		Rejilla		Imp./-0,0933	399,6				-0,431
18	18	19	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,022	532,8	200x200	219	3,7	1,617
21	21	22		Codo		Imp./0,3249	399,6				1,501
20	20	21	1,58	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0231	399,6	200x200	219	2,78	0,954
23	23	24		Rejilla		Imp./-0,09	266,4				-0,185
22	22	23	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0231	399,6	200x200	219	2,78	0,631
25	25	26		Rejilla		Imp./0,04	133,2				0,021
24	24	25	1,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,025	266,4	200x200	219	1,85	0,305
26	26	27	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0291	133,2	200x200	219	0,92	0,088
28	29	30		Codo		Asp./0,2623	1.065,6				8,62
27	2	29	0,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	1,296
29	30	31	8,88	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	32,894

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.filas x nº filas
------	-------	------	-------------------------------	------------	----------------	------------	------------	---------------	---------------	------------	----------------------	-------------------------------



9	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
11	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
13	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
17	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
19	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
23	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
25	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				
27	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34	2,82	10,4 8	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 194,021

Caudal "Q" (m3/h) = 1.065,6

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (194,021 x 1.065,6) / (3600 x 0,762) = 75

Wesp = 253 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R2_aspiración (bar)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	32,86	-103,95	-71,09				
2	32,86	44,51	77,37				
3	32,86	-103,76	-70,91				
4	32,86	-95,14	-62,29				
5	32,86	-94,81	-61,95				
6	32,86	-86,19	-53,33				
7	32,86	-81,21	-48,36	133,2	-2,87	0*	45,48
8	25,16	-66,12	-40,97				
9	25,16	-62,26	-37,11	133,2	-2,87	0	34,23
10	18,48	-49,48	-31				
11	18,48	-46,59	-28,1	133,2	-2,87	0	25,23
12	12,83	-36,01	-23,18				
13	12,83	-33,92	-21,09				
14	12,83	-30,1	-17,27				
15	12,83	-28,32	-15,48	133,2	-2,87	0	12,61

16	8,21	-19,84	-11,63					
17	8,21	-18,66	-10,44	133,2	-2,87	0	7,57	
18	4,62	-12,19	-7,57					
19	4,62	-11,49	-6,87	133,2	-2,87	0	3,99	
20	2,05	-7,07	-5,02					
21	2,05	-6,74	-4,68					
22	2,05	-6,02	-3,97					
23	2,05	-5,65	-3,6	133,2	-2,87	0	0,72	
24	0,51	-3,5	-2,98					
25	0,51	-3,39	-2,87	133,2	-2,87	0	-0	
26	32,86	42,29	75,15					
27	32,86	33,67	66,53					
29	32,86	-0	32,86	1.065,6	32,86	0*		

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.065,6				-148,464
3	3	4		Codo		Asp./0,2623	1.065,6				8,62
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4(*)	0,185
5	5	6		Codo		Asp./0,2623	1.065,6				8,62
4	4	5	0,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	0,339
7	7	8		Rejilla		Asp./0,2939	-932,4				7,393
6	6	7	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	4,972
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3306	-799,2				6,109
8	8	9	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0202	-932,4	200x200	219	6,47	3,857
11	11	12		Rejilla		Asp./0,384	-666				4,928
10	10	11	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0207	-799,2	200x200	219	5,55	2,896
13	13	14		Codo		Asp./0,2974	-666				3,817
12	12	13	1,35	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-666	200x200	219	4,62	2,091
15	15	16		Rejilla		Asp./0,4688	-532,8				3,85

14	14	15	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0212	-666	200x200	219	4,62	1,787
17	17	18		Rejilla		Asp./0,6222	-399,6				2,875
16	16	17	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,022	-532,8	200x200	219	3,7	1,186
19	19	20		Rejilla		Asp./0,9	-266,4				1,848
18	18	19	1,16	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0231	-399,6	200x200	219	2,78	0,704
21	21	22		Codo		Asp./0,3488	-266,4				0,716
20	20	21	1,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,4	200x200	219	1,85	0,335
23	23	24		Rejilla		Asp./1,2	-133,2				0,616
22	22	23	1,26	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,025	-266,4	200x200	219	1,85	0,367
24	24	25	1,28	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0291	-133,2	200x200	219	0,92	0,108
26	26	27		Codo		Imp./0,2623	1.065,6				8,62
25	2	26	0,6	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	2,222
27	27	29	9,09	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0199	1.065,6	200x200	219	7,4	33,674

Resultados Unidades Terminales:

Nud o	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
10	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
12	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
16	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
18	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
20	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
24	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				
25	Bar (no fumadores)	Simple Deflex.H	133,2	2,87	2,34		10,48	250x100				



NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 188,464

Caudal "Q" (m³/h) = 1.065,6

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (188,464 x 1.065,6) / (3600 x 0,762) = 73

Wesp = 247 W/(m³/s) Categoría SFP 0

R5_impulsión (sala de juegos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	31,1	9,34	40,44				
2	31,1	-69,14	-38,04				
3	31,1	9,16	40,26				
4	31,1	0,92	32,03				
5	31,1	-8,88	22,22				
6	31,1	-17,12	13,98				
7	31,1	-68,97	-37,87				
8	31,1	-60,73	-29,63				
9	31,1	-46,66	-15,55	1.036,8	-15,55	0*	
10	31,1	-22	9,1	129,6	2,74	0	6,36
11	23,81	-13,2	10,62				
12	23,81	-17,01	6,8	129,6	2,74	0*	4,07
13	17,5	-9,47	8,03				
14	17,5	-12,32	5,17	129,6	2,74	0	2,44
15	12,15	-6,01	6,14				
16	12,15	-8,06	4,09	129,6	2,74	0	1,36
17	7,78	-2,95	4,82				
18	7,78	-4,31	3,47	129,6	2,74	0	0,73
19	4,37	-0,5	3,88				
20	4,37	-1,3	3,08	129,6	2,74	0	0,34
21	1,94	1,31	3,25				
22	1,94	0,92	2,87	129,6	2,74	0	0,13
23	0,49	2,36	2,85				
24	0,49	2,25	2,74	129,6	2,74	0	

Resultados Ramas:

Línea	N. Orig.	N. Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd. Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			1.036,8				-78,48
3	3	4		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	0,176

5	5	6		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
4	4	5	2,79	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	9,809
7	7	8		Codo		Asp./0,2648	1.036,8				8,235
6	2	7	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2(*)	0,176
8	8	9	4	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	14,078
10	10	11		Rejilla		Imp./-0,0637	907,2				-1,516
9	6	10	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	4,884
12	12	13		Rejilla		Imp./-0,07	777,6				-1,225
11	11	12	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0203	907,2	200x200	219	6,3	3,812
14	14	15		Rejilla		Imp./-0,0792	648				-0,962
13	13	14	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0208	777,6	200x200	219	5,4	2,855
16	16	17		Rejilla		Imp./-0,0937	518,4				-0,729
15	15	16	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	648	200x200	219	4,5	2,043
18	18	19		Rejilla		Imp./-0,0933	388,8				-0,408
17	17	18	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0221	518,4	200x200	219	3,6	1,353
20	20	21		Rejilla		Imp./-0,09	259,2				-0,175
19	19	20	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0232	388,8	200x200	219	2,7	0,801
22	22	23		Rejilla		Imp./0,04	129,6				0,019
21	21	22	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0251	259,2	200x200	219	1,8	0,384
23	23	24	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0293	129,6	200x200	219	0,9	0,112

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
10	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
12	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
14	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				



16	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
18	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
20	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
22	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				
24	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28	2,74	9,83	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 118,48

Caudal "Q" (m3/h) = 1.036,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (118,48 x 1.036,8) / (3600 x 0,762) = 45

Wesp = 156 W/(m3/s) Categoría SFP 0

R5_aspiración (sala de juegos)

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m3

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	31,1	-100,7	-69,6				
2	31,1	24,18	55,29				
3	31,1	-100,53	-69,42				
4	31,1	-92,29	-61,19				
5	31,1	-84,47	-53,36				
6	31,1	-76,23	-45,13				
7	31,1	-71,35	-40,24	129,6	-2,74	0	37,51
8	23,81	-57,06	-33,24				
9	23,81	-53,25	-29,44	129,6	-2,74	0*	26,7
10	17,5	-41,15	-23,65				
11	17,5	-38,29	-20,8	129,6	-2,74	0	18,06
12	12,15	-28,28	-16,13				
13	12,15	-26,24	-14,09	129,6	-2,74	0	11,35
14	7,78	-18,22	-10,44				
15	7,78	-16,86	-9,09	129,6	-2,74	0	6,35
16	4,37	-10,74	-6,37				
17	4,37	-9,94	-5,57	129,6	-2,74	0	2,83
18	1,94	-5,76	-3,82				
19	1,94	-5,38	-3,43	129,6	-2,74	0	0,7
20	0,49	-3,33	-2,85				
21	0,49	-3,22	-2,74	129,6	-2,74	0	
22	31,1	23,02	54,13				

23	31,1	14,79	45,89				
24	31,1	-0	31,1	1.036,8	31,1	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			1.036,8				-124,886
3	3	4		Codo		Asp./0,2648	1.036,8				8,235
2	1	3	0,05	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	0,176
5	5	6		Codo		Asp./0,2648	1.036,8				8,235
4	4	5	2,23	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	7,827
7	7	8		Rejilla		Asp./0,2939	-907,2				6,998
6	6	7	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	4,884
9	9	10		Rejilla		Asp./0,3306	-777,6				5,783
8	8	9	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0203	-907,2	200x200	219	6,3	3,809
11	11	12		Rejilla		Asp./0,384	-648				4,666
10	10	11	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0208	-777,6	200x200	219	5,4	2,857
13	13	14		Rejilla		Asp./0,4688	-518,4				3,645
12	12	13	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0213	-648	200x200	219	4,5	2,041
15	15	16		Rejilla		Asp./0,6222	-388,8				2,722
14	14	15	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0221	-518,4	200x200	219	3,6	1,356
17	17	18		Rejilla		Asp./0,9	-259,2				1,75
16	16	17	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0232	-388,8	200x200	219	2,7	0,8
19	19	20		Rejilla		Asp./1,2	-129,6				0,583
18	18	19	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0251	-259,2	200x200	219	1,8	0,385
20	20	21	1,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0293	-129,6	200x200	219	0,9	0,112
22	22	23		Codo		Imp./0,2648	1.036,8				8,235
21	2	22	0,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2(*)	1,158
23	23	24	4,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.036,8	200x200	219	7,2	14,789

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
8	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
10	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
12	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
14	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
16	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
18	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
20	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				
21	Sala de juegos (no fumadores)	Simple Deflex.H	129,6	2,74	2,28		9,83	250x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 164,886

Caudal "Q" (m³/h) = 1.036,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (164,886 x 1.036,8) / (3600 x 0,762) = 62

Wesp = 215 W/(m³/s) Categoría SFP 0

3.14. ANEXO IV: CÁLCULO SISTEMA GENERACIÓN DE A.C.S.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/g) ; g = r \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

z = Cota (m).

P/g = Altura de presión (mca).

g = Peso específico fluido.

r = Densidad fluido (kg/m^3).

g = Aceleración gravedad. $9,81 \text{ m/s}^2$.

hf = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ijn} + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 109 \times 8 \times f \times L \times r / (p^2 \times g \times D^5 \times 1000) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 106 \times 8 \times k \times r / (p^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (p \times D \times n)$$

Re \leq 2000: Laminar, fórmula de Hagen-Poiseuille: $f = 64 / Re$

Re \geq 4000: Turbulento: $f = 0.25 / [\lg_{10}(e / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$

2000 < Re < 4000: Se emplea una interpolación cúbica

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12,171 \times 109 \times L / (C1,852 \times D^{4,871}) ; n = 1,852$$

$$m_{ij} = 106 \times 8 \times k / (p^2 \times g \times D^4)$$

b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -w^2 \times (h_0 - r_b \times (Q/w)^{nb})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).
D = Diámetro de tubería o válvula (mm).
Q = Caudal (l/s).
e = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
n = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).
w = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).
h₀ = Altura bomba a caudal cero (mca).
r_b = Coeficiente en bombas.
n_b = Exponente caudal en bombas.

c) Cálculos Térmicos

Caudal demandado por unidades terminales

$$Q = P / (4186 \times St)$$

Siendo:

Q = Caudal (l/s).

P = Potencia calorífica (calor) o potencia frigorífica total (frío) (W).

St = Salto térmico (t_e - t_s) (°C).

t_e = t^a de entrada a la unidad terminal (°C).

t_s = t^a de salida de la unidad terminal (°C).

Suelo Radiante

$$DT_{sa} = P / (S \times h); \quad t_s = DT_{sa} + t_a; \quad DT_{mas} = P \times R_{se} / S$$

$$t_{ma} = DT_{mas} + t_s; \quad t_{ia} = t_{ma} + St / 2$$

Siendo:

P = Potencia calorífica correspondiente (W).

S = Superficie solera emisora (m²).

h = Coeficiente de convección (W/m²°C).

DT_{sa} = Diferencia temperatura entre pavimento y ambiente (°C).

t_s = t^a media superficial pavimento (°C).

$t_a = t^a$ ambiente ($^{\circ}\text{C}$).

DT_{mas} = Diferencia temperatura entre agua tuberías emisoras y pavimento ($^{\circ}\text{C}$).

R_{se} = Resistencia térmica solera emisora ($\text{m}^2\text{^{\circ}C/W}$).

t_{ma} = t^a media del agua ($^{\circ}\text{C}$).

t_{ia} = t^a impulsión del agua ($^{\circ}\text{C}$).

Radiadores Bitubo

$D_{te} = t_e - t_a$; $D_{ts} = t_s - t_a$

$a = D_{ts} / D_{te}$; $D_{t1} = [(t_e + t_s) / 2] - t_a$; $D_{t2} = (t_e - t_s) / \ln(D_{te} / D_{ts})$; $P_{ce} = P_{ce50} \times (D_t / 50)^n$

Siendo:

$t_e = t^a$ de entrada emisor ($^{\circ}\text{C}$).

$t_s = t^a$ de salida emisor ($^{\circ}\text{C}$).

$t_a = t^a$ ambiente ($^{\circ}\text{C}$).

P_{ce} = Potencia calorífica por elemento, ml, etc (W).

P_{ce50} = Potencia calorífica por elemento, ml, etc, a 50°C (W).

n = Exponente de la curva característica del emisor.

$D_t = D_{t1}$ si $a \geq 0.70$, sino D_{t2} .

Radiadores Monotubo

$Q = \sum P_i / (4186 \times \Delta T)$; $t_{e,i+1} = t_{e,i} - [P_i / (4186 \times Q)]$; $t_{s,i} = t_{e,i} - [P_i / (4186 \times Q_i)]$

Siendo:

Q = Caudal total del anillo (l/s).

Q_{ri} = Caudal en el emisor i (l/s).

P_i = Potencia calorífica demandada emisor i (W).

ΔT = Salto térmico total en serie ($^{\circ}\text{C}$).

$t_{e,i}$ = t^a de entrada del emisor i ($^{\circ}\text{C}$).

$t_{s,i}$ = t^a de salida del emisor i ($^{\circ}\text{C}$).

Generación de ACS

Datos Generales Instalación

Cálculo por: Darcy - Weisbach

Densidad fluido: 1000 kg/m³

Viscosidad cinemática del fluido: 0.000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 10 %

Velocidad máxima: 2 m/s

Tª entrada Unidad Terminal (°C):

- Radiadores (sistema bitubo): 75
- Radiadores (sistema monotubo, primer radiador): 75
- Fancoils (frío): 7
- Fancoils (calor): 45

Salto térmico (°C):

- Radiadores (sistema bitubo): 10
- Radiadores (sistema monotubo, salto térmico total en serie): 10
- Fancoils (frío): 5
- Fancoils (calor): 5
- Suelo radiante: 5

Coefficiente convección h(W/m²°C): 11

Resultados Ramas y Nudos

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Función tramo	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	hu (mmca/m)	V (m/s)
1	1	2		Gen.agua cal.			0,131			0,626		
2	3	4		Interacum.ser p.			0,0656			0,039		
3	5	6		Interacum.ser p.			0			-0		
4	7	8		Interacum.ser p.			0,0654			0,038		
5	9	10		Interacum.ser p.			0			-0		
6	3	11		VC	K=0,5	0,02	-0,0656	32	36	0		0,06*
7	4	12		VC	K=0,5	0,02	0,0656	32	36	0		0,06
8	8	13		VC	K=0,5	0,02	0,0654	32	36	0		0,06
9	7	14		VC	K=0,5	0,02	-0,0654	32	36	0		0,06
10	6	15	1,95	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
11	15	16	0,96	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0



MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Proyecto Básico y Ejecución de la Rehabilitación del Hostal Municipal del Valle de Tobalina
Calle Carretera Miranda 22, Quintana Martín Galíndez-Valle de Tobalina (Burgos)

REFERENCIA CATASTRAL: 8180623VN7388S0001WF

13	9	18	0,56	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
13	16	18	0,4	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
14	13	18	0,29	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	0,0654	50	41	0	0,1	0,05
16	12	20	0,28	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	0,0656	50	41	0	0,1	0,05
16	18	20	0,8	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	0,0654	50	41	0	0,1	0,05
17	11	20	0,45	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	-0,0656	50	41	0	0,1	0,05
19	14	22	0,46	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	-0,0654	50	41	0	0,1	0,05
19	20	22	0,8	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,035	0,0654	50	41	0	0,1	0,05
20	20	22		Bomba circ.			0,131			-0,666		
22	1	24	0,48	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	-0,131	63	51	0	0,2	0,06
22	22	24	1,83	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	0,131	63	51	0	0,2	0,06
23	2	24	0,12	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	0,131	63	51	0	0,2	0,06
25	20	26	2,15	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	-0,131	63	51	0	0,2	0,06
25	24	26	0,19	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1	0,034	0,131	63	51	0	0,2	0,06
26	24	26	0,05	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
27	2	27	0,05	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0
28	10	28	1,91	Tubería	Mult.Pol/Al/PE-X/0,1		0	20	16	0	0	0

Nudo	Cota (m)	H (mca)	Presión (mca)
1	0	15	15
2	0	14,374	14,374
3	0,92	14,373	13,458
4	0,31	14,335	14,02
5	0,31	15	14,685
6	1,91	15	13,09*
7	0,92	14,373	13,458
8	0,31	14,335	14,02
9	0,31	15	14,685
10	1,91	15	13,09
11	0	14,373	14,373
12	0	14,335	14,335
13	0	14,335	14,335
14	0	14,373	14,373
15	0	15	15
16	0	15	15
18	0	15	15

18	0	14,335	14,335
20	0	14,335	14,335
20	0	14,373	14,373
22	0	14,373	14,373
22	0	15	15
24	0	15	15
24	0	14,374	14,374
26	0	14,374	14,374
26	0	14,374	14,374
27	0	14,374	14,374
28	0	15	15

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Resultados Generadores

Bombas de calor

Nudo Orig.	Nudo Dest.	Condens.	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Frig. (kW)	Cons.Frig. (kW)	Pot.Cal. (kW)	Cons.Cal. (kW)	EER	COP
1	2	Aire-Agua	MITSUBISHI ELECTRIC	ECODAN POWER + CO2	QAHV-N560YA-HPB	0	0	40	10,31	0	3,88

Cálculos Complementarios

BOMBA/CIRCULADOR.

$$P = (9,81 \times Q \times h) / (h / 100)$$

Siendo:

P = Potencia de la bomba/circulador (W).

Q = Caudal de trasiego (l/s).

h = Energía que proporciona la bomba/circulador (mca).

h = Rendimiento de la bomba/circulador (%).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Rama	Q(l/s)	h(mca)	h(%)	P(W)
20	1,8454	0,5	65	13,93

VASO DE EXPANSION.

$$C_p = P_{max} / (P_{max} - P_{min})$$

$$P_{min} = P_{llenado} + 1$$

$$P_{max1} = 0.9 \times P_{vs} + 1 \quad ; \quad P_{max2} = P_{vs} + 0.65$$

$$P_{max} = \text{Menor}(P_{max1}, P_{max2})$$

$$V_u = V \times C_e$$

$$V_t = V_u \times C_p$$

Siendo:

$P_{llenado}$ = Presión en la llave de llenado (bar).

P_{vs} = Presión en la válvula de seguridad (bar).

P_{min} = Presión absoluta mínima (bar).

P_{max} = Presión absoluta máxima (bar).

C_p = Coeficiente de presión (adimensional).

C_e = Coeficiente de expansión térmica (adimensional).

V = Volumen total de agua en la instalación (l).

V_u = Volumen útil del vaso de expansión (l).

V_t = Volumen total del vaso de expansión (l).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Nudo	t (°C)	P_{vs} (bar)	$P_{llenado}$ (bar)	C_p	C_e	V (l)	V_u (l)	V_{tc} (l)	V_t (l)
26	0	3	1,5	3,1739	-0,0018	15,28	-0,03	-0,08	12

4. HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

DB HE3-ILUMINACIÓN																			
ZONAS	a (m)	b (m)	H (m)	Pmáx (W)	Em	VGR	Ra	K	Fm	Cu	Φt	Φi	Nº puntos (N)	Em (luminaria media)	Pot lum	nº lum	VEEI	VEEI base	Pot total instalada
Vestíbulo acceso	4	5	0,7	10	100	22	80	3,175	0,8	1,31	1908,397	765	3	280,602	9	7	1,123	8	3,15
comedor	17	6,5	2	10	200	22	80	2,351	0,8	1,23	22459,350	2500	9	422,9864253	26	19	1,057	8	4,470588235
bar	12	7,5	2	10	200	22	80	2,308	0,8	1,23	18292,683	2500	8	437,3333333	24	16	0,976	8	4,266666667
cocina-barra	4	5	0,7	10	500	22	80	3,175	0,8	1,31	9541,985	3500	3	917	40	5	1,091	4	10
cocina-maquinas	6	7	0,7	10	500	22	80	4,615	0,8	1,31	20038,168	4070	5	914,0057143	40	9	0,938	4	8,571428571
salon actos	18	9	2	10	500	18	80	3,000	0,8	1,31	77290,076	1940	40	564,7555556	20	45	0,984	8	5,555555556
usos multiples	5,4	3,7	2	10	100	22	80	1,098	0,8	1,08	2312,500	780	3	269,8378378	12	8	1,781	8	4,804804805
vestibulo accesos 3	4	2	0,7	10	100	22	80	1,905	0,8	1,25	800,000	780	2	292,5	12	3	1,538	8	4,5
distribuidor-pasillo	40	2	0,7	10	100	25	80	2,721	0,8	1,28	7812,500	780	11	169,728	12	17	1,502	10	2,55
sala estar	6	7	2	10	100	25	80	1,615	0,8	1,2	4375,000	750	6	120	12	7	1,667	10	2
habitacion grande	7	3	2	10	100	22	80	1,050	0,8	1,05	2500,000	750	4	180	12	6	1,905	10	3,428571429
habitacion pequeña	7	2,6	2	10	100	22	80	0,948	0,8	1,04	2187,500	750	3	171,4285714	12	5	1,923	10	3,296703297
habitacion minusv	6	6	2	10	100	22	80	1,500	0,8	1,18	3813,559	750	6	118	12	6	1,695	10	2
vestibulo accesos 4	6	1,5	0,7	10	100	22	80	1,714	0,8	1,2	937,500	780	2	249,6	12	3	1,603	10	4
vestibulos accesos 2	3	2	0,7	10	100	22	80	1,714	0,8	1,23	609,756	780	1	383,76	12	3	1,563	10	6
usos multiples 1	6	3	2	10	500	22	80	1,000	0,8	1,04	10817,308	1710	7	553,28	22	7	1,546	8	8,555555556
usos múltiples 2	3	3	2	10	500	22	80	0,750	0,8	1,03	5461,165	1710	4	626,24	22	4	1,561	8	9,777777778
usos múltiples 3	3	4	2	10	500	22	80	0,857	0,8	1,03	7281,553	1710	5	587,1	22	5	1,561	8	9,166666667
usos múltiples 4	3	4	2	10	500	22	80	0,857	0,8	1,03	7281,553	1710	5	587,1	22	5	1,561	8	9,166666667
almacen	3,59	2,57	0,7	10	100	25	60	2,140	0,8	1,2	961,073	2040	1	424,5255411	20	2	1,021	4	4,335432405
almacen	9	11	0,7	10	100	25	60	7,071	0,8	1,31	9446,565	2040	5	259,1418182	20	12	0,935	4	2,424242424
almacen	10	5	0,7	10	100	25	60	4,762	0,8	1,31	4770,992	2040	3	256,5504	20	6	0,935	4	2,4
lavanderia	7	1,5	0,7	10	300	25	60	1,765	0,8	1	3937,500	2040	2	310,8571429	20	2	1,225	4	3,80952381
lavanderia	7	1,5	0,7	10	300	25	60	1,765	0,8	1	3937,500	2040	2	310,8571429	20	2	1,225	4	3,80952381

5. HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Según lo indicado en el Apartado 2.2.1 de esta Sección, y más concretamente en el párrafo 4, *la contribución solar mínima para A.C.S. y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.*

En el Apéndice A de Terminología de la Sección HE 0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye “la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, **aerotérmica**, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás”. Dicha definición reproduce la de la Directiva 2009/28/CE.

Dado que la producción de parte del A.C.S. demandada por el edificio se realiza con una bomba de calor de aerotermia, se entiende que ésta sustituye a la contribución solar mínima exigida.

Se colocará Interacumulador vertical A.C.S. de 200 litros para producción y acumulación de agua caliente y para la calefacción de suelo radiante, calorifugado, donde pueda calentarse por aerotermia.

6. HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Según lo indicado en el Apartado 1.1 de esta Sección, el edificio objeto del Proyecto queda exento de su aplicación, ya que se encuentra fuera de los supuestos contemplados en la Tabla 1.1.

Al ser una reforma integral únicamente en planta baja y al disponer de 839,85 m² en dicha planta se entiende que queda exento de cumplir el presente apartado del documento.