

AIRZONE



Solución Unifamiliar





Solución de climatización genérica
Solución de climatización y control Airzone
Lista de material
Justificación de la solución de climatización
Comparativas de la soluciones
Anexo I

The background image shows a minimalist interior space. On the right, a dark wood door with a circular handle is set into a light-colored wall. To the left of the door, a smart thermostat is mounted on the wall, displaying '21°'. Below the thermostat is a light switch. The floor is made of wide-plank wood. A small, modern pendant light hangs from the ceiling on the left. A white line with dots at the ends connects the text area to the thermostat and floor.

SOLUCIÓN UNIFAMILIAR

Cada vez más, se tiende a edificar o rehabilitar viviendas con el objetivo de que sean más sostenibles y que consuman la menor cantidad de energía posible en su climatización y producción de Agua Caliente Sanitaria. El potencial de las tecnologías inteligentes aplicadas al sector de la construcción se ha desarrollado especialmente en los últimos años, persiguiendo el fin de que, en un futuro próximo, sean las propias viviendas las que adapten su funcionamiento, por sí mismas, a las necesidades del ocupante, optimizando la eficiencia energética y su rendimiento general. En esta guía se presentan dos soluciones de Airzone, cada una de ellas diseñada para gestionar automáticamente un sistema de climatización distinto para la vivienda de la forma más cómoda. Gracias a la centralización de todo el control en una única interfaz, se puede realizar la regulación de todos los elementos de climatización que engloban la instalación de manera sencilla, ayudando a los usuarios a conseguir un confort térmico y un ahorro en la factura de la luz.



Solución Unifamiliar

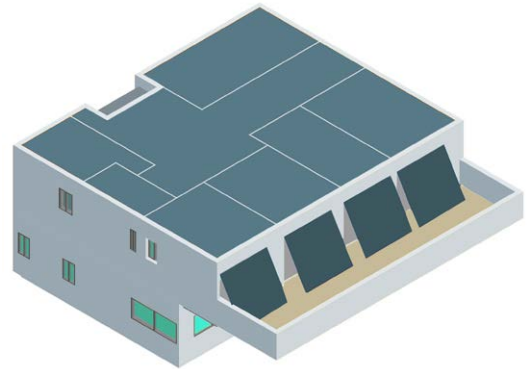
Solución de climatización genérica

Para presentar la solución que Airzone proporciona en el sector unifamiliar (caso de una obra nueva), se ha realizado un estudio sobre un caso real de una instalación de climatización (refrigeración/calefacción) para **una vivienda unifamiliar situada en la provincia de Alicante (España)**.

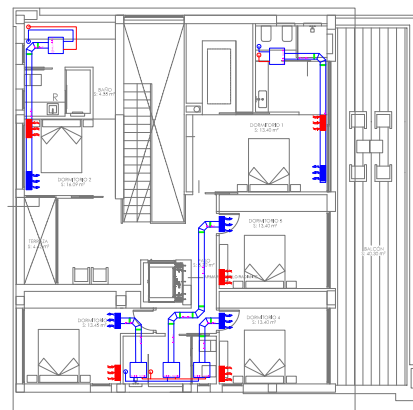
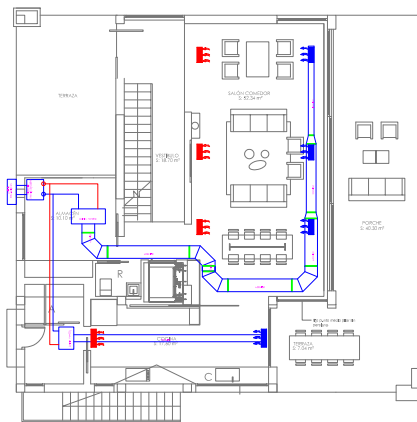
Vivienda de 2 plantas, con las siguientes zonas independientes:

- Planta baja: hall de entrada, salón, comedor, cocina y baño.
- Planta alta: 5 dormitorios y 3 baños.

Para realizar el estudio energético de dicha vivienda, se ha generado un modelo 3D mediante la herramienta Tekton3D.



La tipología de instalación que se propone es **una aerotermia con bomba de calor aire-agua de la marca Daikin para satisfacer las necesidades de refrigeración, calefacción y ACS**. Una solución comúnmente adoptada en el mercado para esta tipología de instalaciones consiste en instalar una unidad fancoil de conductos por cada zona a tratar.



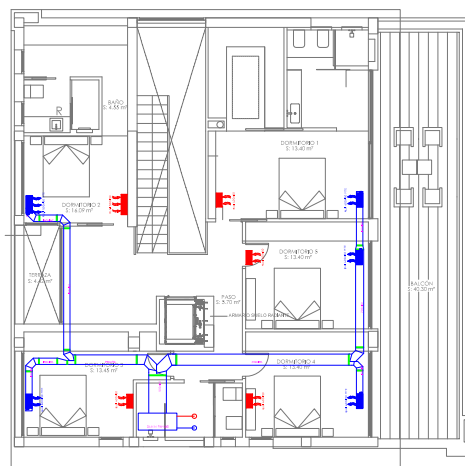
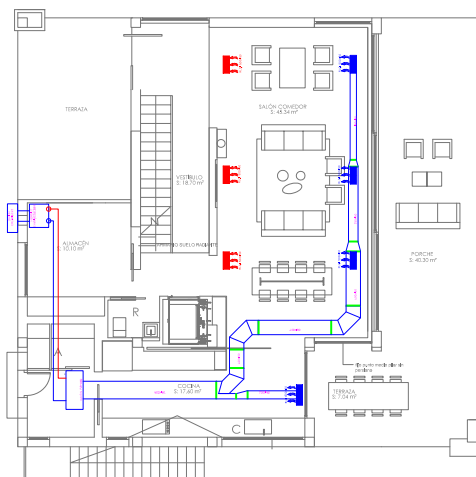
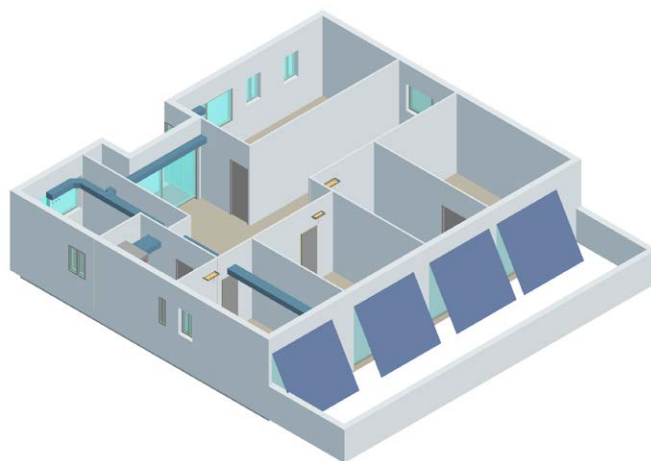
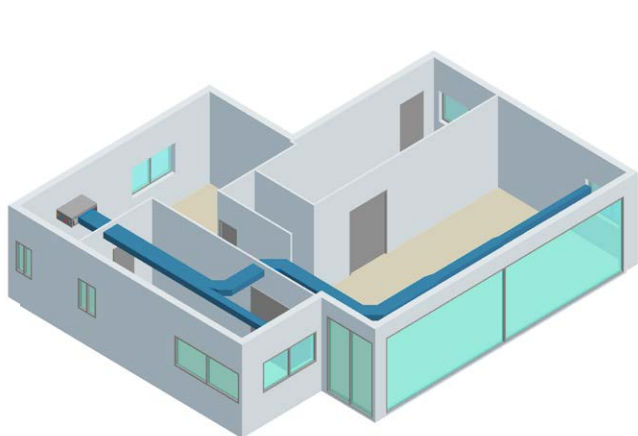
En el plano se reflejan tanto las unidades fancoil y la bomba de calor (unidad exterior e Hidrokit) como las tuberías de agua y sus accesorios, tales como válvulas, manómetros, etc. En cuanto a la calefacción, se suele aprovechar la producción de agua caliente en invierno y disponer de un sistema de suelo radiante en complemento de los fancoils. Una solución de este tipo aporta confort térmico por individualizar temperaturas con un termostato por zona, sin embargo **el instalar unidades fancoils individuales por cada zona conlleva inconvenientes:**

- Cada unidad interior se dimensiona según la carga frigorífica máxima puntual en cada zona y no según la carga frigorífica máxima simultánea de la instalación por lo que la potencia total instalada se encuentra sobredimensionada.
- La necesidad de una unidad interior por zona a tratar eleva el número de unidades interiores, provocando un incremento en los costes de implantación.
- Este sobredimensionamiento de potencia frigorífica instalada induce a un mayor consumo eléctrico, genera una mayor inversión inicial en equipos de producción y unidades terminales y provoca una mayor emisión de CO₂.
- Por estar a nivel de la misma zona, el ventilador puede provocar ruido en la zona.

Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Para la vivienda en estudio, Airzone plantea una solución de climatización y control que, además de satisfacer las necesidades del usuario, dé respuesta a las problemáticas planteadas anteriormente. Airzone propone la instalación de **un sistema integral mixto Airzone Acuazone** formado por una unidad de fancoil de conductos individual para la planta baja (zona diáfana) y un unidad de fancoil de conductos zonificada para planta primera (cinco zonas).



El sistema Airzone Acuazone es la solución ideal para instalaciones con **equipos de producción de aerotermia, compuestas de fancoils de conductos** tanto zonificados como individuales



Sistema Airzone Acuazone

El sistema Acuazone ha sido diseñado para realizar el control zonificado e individual de las zonas de la instalación, controlando unidades interiores de conductos con tecnología Inverter, VRF o hidráulica.

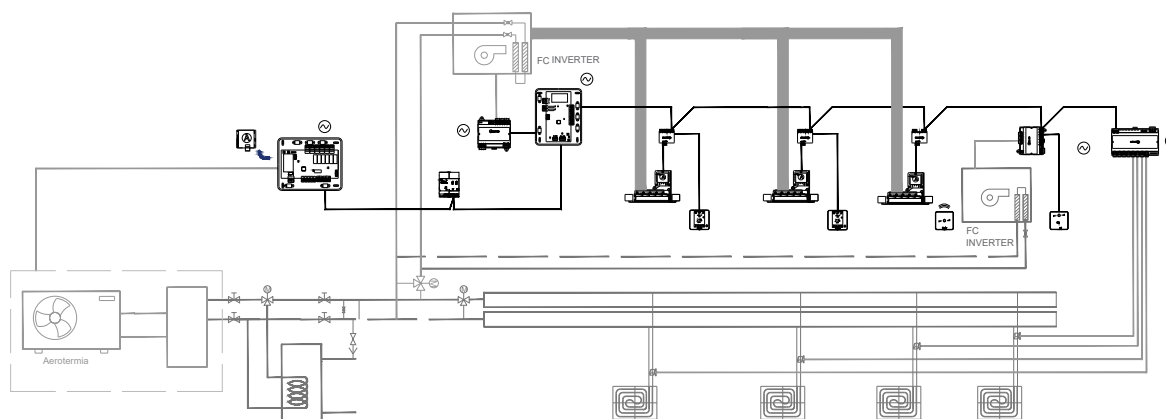
Características del sistema

- Control independiente de hasta 32 zonas.
- Control integrado de los equipos gracias a la interfaz de comunicación para equipos de expansión directa o para fancoils de conductos (pasarelas de comunicaciones de 3 velocidades y de 0-10V).
- Limitación de temperaturas mínimas y máximas para un control eficiente con la función Eco-Adapt.
- Selección de caudales mediante la función Q-Adapt gracias a 5 modos preestablecidos, y cálculo de velocidad en función del peso asignado a cada zona.
- Salida de relé de encendido/apagado.
- Salida de control para activación de calderas o ventilación mecánica (VMC).
- Todos los módulos pueden conectarse tanto con termostatos radio como cableados.
- Control de suelo radiante (Frío/Calor) que permite:
 - › Control de la inercia térmica.
 - › Algoritmo de control de humedad en instalaciones de frío radiante.
- Gestión de equipos de producción de agua y/o bombas de recirculación a través de la Central de Control de Producción Airzone.
- Configuración de los modos de funcionamiento.
- Visualización de códigos de error de la máquina en los termostatos Airzone.
- Apagado inmediato por contacto de ventana.
- Apagado retardado por detección de presencia.
- Único termostato por zona para el control de climatización por aire acondicionado y elemento radiante (frío y calor).

Esquema de conexión

Los elementos del sistema Airzone Acuazone se comunican entre sí de manera bidireccional. Desde el termostato Airzone Blueface es posible el acceso remoto a las zonas del sistema para el control de

la regulación de la temperatura o el apagado y encendido de la misma. Además, el sistema dispone de la posibilidad de integración con el Webserver Airzone Cloud o con otros controladores.



Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Sistema Airzone Acuazone

Lista de material

CENTRAL DE SISTEMA ACUAZONE - AZDI6ACUAZONE



Equipo electrónico encargado de hacer la gestión del sistema mediante dispositivos cableados e inalámbricos. Montaje en superficie.



- Control y gestión del estado de los termostatos (hasta 32 zonas).
- Control de la proporcionalidad y aire mínimo en compuertas motorizadas.
- Salidas de relés para paro-marcha de equipo y caldera.
- Gestión de pasarelas de control a equipos de climatización.
- Comunicación con equipos de control integral de la instalación.
- Comunicaciones con otros sistemas de control externo mediante bus de integración.

PASARELA DE CONTROL AIRZONE - FANCOIL 3 VELOCIDADES - AZX6FANCOILZ



Pasarela de control de equipos zonificados aire-agua. Control de hasta tres velocidades y apertura-cierre de electroválvulas. Compatible para instalaciones de 2 y 4 tubos. Alimentación externa a 230 Vac. Montaje en carril DIN o superficie.



- Dispone de dos relés para control de electroválvulas por demanda.
- Dispone de tres relés para control de hasta tres velocidades.
- Control automático de la velocidad en función de las zonas en demanda.

En caso de que el fancoil fuese 0-10 V, el módulo de control correspondiente sería: AZX6010VOLTSZ



CENTRAL DE CONTROL DE PRODUCCIÓN AIRZONE - AZX6CCPGAWI



Central de control de unidades de producción. Comunicaciones mediante bus domótico. Alimentación externa a 110/230 Vac. Montaje en superficie.



- Permite el control de hasta 32 sistemas.
- 6 relés de control para modo frío/calor, demanda de aire frío/caliente, demanda de radiante frío/caliente.
- Entradas para modos semi-forzados y control ACS.

PASARELA DE AEROTERMIA AIRZONE-DAIKIN ALTHERMA 3 - AZX6GAWDA2



Pasarela de comunicación entre los equipos Daikin Altherma 3 y los sistemas Airzone. Conexión y alimentación mediante bus de máquina de la central de control de producción Airzone (AZX6CCPGAWI). Producto desarrollado y testeado junto con el fabricante.



- Comunicación bidireccional de los parámetros básicos de control en función de la demanda del sistema de control Airzone.
- Lectura de errores del equipo controlado.
- Imposición de la temperatura de agua de producción en función de la demanda.

TERMOSTATO CABLE AIRZONE BLUEFACE ZERO - AZDI6BLUEZEROC



Interfaz gráfico a color con pantalla capacitiva y acabado en acero y cristal para el control de zona en un sistema Airzone. Alimentado a través de un módulo de zona. Disponible en blanco y negro.



- 6 idiomas disponibles (español, inglés, francés, italiano, alemán y portugués).
- Control de temperatura, modo de funcionamiento (termostato maestro) y velocidad del sistema (depende del tipo de instalación).
- Lectura de temperatura ambiente y humedad relativa de zona.
- Control de etapas de configuración (aire, radiante o combinado).
- Función Eco-Adapt y Sleep.
- Acceso remoto a otras zonas del sistema.

Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Sistema Airzone Acuazone

Lista de material

TERMOSTATO CABLE / RADIO SIMPLIFICADO AIRZONE LITE 32 ZONAS - AZDI6LITE[C/R]



Termostato con botones capacitivos y acabado en acero y cristal, para el control de temperatura de zona en un sistema Airzone. Comunicaciones vía cable o radio. Alimentado a través del módulo de zona o botón CR2450. Disponible en blanco y negro.



- On/Off de la zona.
- Control de temperatura de consigna, en pasos de 1 °C, hasta un máximo de ± 3 °C.
- Lectura de temperatura ambiente y humedad relativa de zona.

MÓDULO DE CONTROL DE ELEMENTOS RADIANTES AIRZONE 32 ZONAS - AZDI6OUTPUT8



Módulo de control de elementos radiantes para etapas de Frío/Calor/Combinado por zonas. Comunicaciones a través del bus de conexión Airzone del sistema. Alimentación externa a 230 Vac. Montaje en carril DIN.



- Control de hasta 8 elementos radiantes mediante relés de 10 A a 230 Vac.
- Dirección de placa mediante microswitch.
- Configuración para Frío/Calor/Combinado mediante microswitch.



MÓDULO ZONA CABLE AIRZONE UNIDAD FANCOIL INDIVIDUAL - AZDI6ZMOFAN[C/R]



Módulo de gestión local de equipo individual aire-agua. Permite controlar el ventilador y las válvulas tanto para unidades tipo 0-10V como unidades con hasta 3 velocidades. Comunicación con el termostato de zona mediante cable. Compatible para instalaciones de 2 y 4 tubos. Alimentación externa a 110 / 230 Vac. Montaje en carril DIN.



- 2 relés para control de electroválvulas por demanda.
- 3 relés para el control de hasta 3 velocidades.
- 3 salidas 0-10V para el control de válvula de frío, válvula de calor y ventilador.
- 3 entradas digitales para detección de ventana abierta, detección de presencia y modo Eco.
- 3 entradas analógicas de sonda para medición de temperatura ambiente, temperatura de la batería de calor y de frío.

MÓDULO DE ZONA MOTOR CABLE / RADIO AIRZONE 32 ZONAS - AZDI6MZZON[C/R]



Módulo de gestión local para el control de apertura-cierre del elemento motorizado y comunicación con el termostato de la zona mediante cable o radio. Alimentación mediante bus de conexión Airzone del sistema.



- Entrada para la detección de ventana abierta.
- Entrada para la detección de presencia.
- Entrada de sonda.
- Función de sonda remota y sonda distribuida.
- Control de proporcionalidad y aire mínimo en compuertas motorizadas.

WEBSERVER HUB AIRZONE CLOUD DUAL - AZX6WSPHUB



Servidor Web para la gestión de los sistemas Airzone de una instalación mediante plataforma Cloud. Acceso a plataforma mediante navegador o App's (iOS o Android). Conexión a red mediante Wi-Fi dual 2.4/5Ghz o Ethernet. Alimentación mediante bus domótico del sistema. Montaje en carril DIN.



- Control de hasta 32 sistemas.
- Configuración y control de los parámetros de zonas (Tª ambiente y consigna, modo de funcionamiento, etc.) y sistemas mediante plataforma Cloud.
- Asociación a router mediante Bluetooth a través de la App.
- Multiusuario y multisesión.
- Puerto para la integración mediante protocolo Modbus.
- Integración vía API local.
- Actualización remota del firmware del Webserver y de los sistemas conectados.
- Gestión y solución remota de errores del sistema.
- Permite la configuración como pasarela Lutron y BACnet IP.

Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

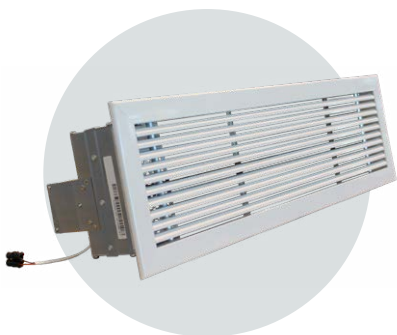
Sistema Airzone Acuazone

Lista de material

REJILLA DE LAMA LINEAL FIJA 15° MOTORIZADA - RLQ1



Rejillas de difusión RLQ con compuerta rectangular de rejilla motorizada (CPRR).

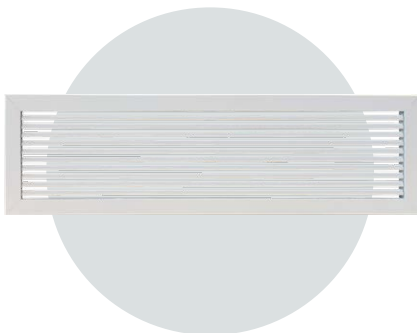


- Aluminio extrusionado con marco estándar de 26 mm.
- Favorecen la impulsión del flujo de aire.

REJILLA DE LAMA LINEAL FIJA 15° - RLQ1



Rejillas de difusión y retorno. con las siguientes características:



- Aluminio extrusionado con marco estándar de 26 mm.
- Favorecen la impulsión/retorno del flujo de aire.



Justificación de la Solución de climatización y control Airzone

Criterios técnicos

Desde un punto de vista técnico y de control, el sistema mixto Airzone Acuazone aporta un valor añadido importante a la instalación de climatización.

- **Motores de bajo consumo:** Los motores se alimentan desde los módulos de zona y únicamente durante las fases de apertura y cierre; el resto del tiempo quedan sin alimentación. El consumo eléctrico registrado será mínimo.
- **Pasarela de comunicación Airzone:** La pasarela permite una perfecta integración entre el sistema Airzone Acuazone y los equipos de los principales fabricantes del mercado. Incorpora algoritmos de regulación del funcionamiento de los equipos de producción en función de las necesidades de cada zona y del modo de eficiencia indicado por el usuario.
- **Un solo termostato, dos etapas de control:** El uso del sistema Airzone permite integrar en un solo dispositivo de control tanto la etapa de aire como la etapa de suelo radiante, así como la etapa combinada de ambas. Evitamos el uso de dos termostatos por zona para el control de ambas etapas, con la consiguiente mejora estética y ahorro económico.
- **Adecuación de la potencia térmica instalada:** El sistema Airzone Acuazone permite la selección de los equipos de climatización ajustándose a la carga térmica simultánea, logrando la instalación de equipos de menor consumo eléctrico.
- **Mejora en la calificación energética:** El control zonificado de Airzone reduce el consumo de la instalación, lo que implica una disminución en las emisiones de CO₂. Airzone dispone de distintas herramientas (Airzone SIM, TeKton 3D, SG Save, etc) que permiten justificar la mejora en la calificación energética al instalar Airzone, al mismo tiempo que cuantifica el ahorro y el nivel de confort alcanzado.
- **Confort acústico:** Desaparecen posibles molestias sonoras al centralizar la instalación y trasladar las unidades interiores a aseos y baños.
- **Integración en BMS y Domótica IoT:** El sistema Airzone se puede integrar con las principales tecnologías de BMS y Domótica IoT proporcionando el control del sistema del edificio mediante:
 - › Aplicación Airzone Cloud.
 - › Asistentes de voz Amazon Alexa y Google Assistant.
 - › Protocolo Modbus.
 - › Pasarelas de integración BACnet, Lutron y KNX.
 - › Drivers y plugins: Control4, Crestron, Eedomus, Fibaro, Jeedom y RTI.
 - › API Cloud y API REST.
- **Gestión centralizada del modo de funcionamiento y control remoto de la instalación:** A través del Webserver Airzone Cloud se permite un control completo de toda la instalación desde cualquier lugar y en cualquier momento a través de las app para iOS o Android o a través del portal Web: modo de funcionamiento, encendido/apagado general de toda la instalación o de las distintas zonas, programaciones horarias, etc.
- **Aumento de la eficiencia energética:** Se ha desarrollado una serie de algoritmos de control inteligente que mejora la eficiencia energética.
- **Tecnología Q-Adapt:** Realiza un ajuste automático del caudal de los equipos según las necesidades de la instalación. Dispone de 5 modos de trabajo.
- **Tecnología Eco-Adapt:** Permite seleccionar el grado de eficiencia energética deseado para el sistema. Dispone de una serie de modos que permiten limitar la temperatura mínima seleccionable en modo frío y la máxima en modo calor.
- **Tecnología combinada:** Permite el uso simultáneo de equipos fancoil con los elementos radiantes de la instalación para conseguir de forma eficiente el máximo confort térmico en un breve periodo de tiempo.

Para más información sobre la tecnología combinada puede visitar el documento Introducción:
airzone.es/pro/documentacion/introduccion-la-guia-soluciones/

Solución Unifamiliar

Justificación de la Solución de climatización y control Airzone

Criterios económicos

Desde un punto de vista económico, **permite reducir del número de unidades de fancoil necesarias en la instalación de climatización**, presentando las siguientes ventajas:

- Ahorro en costes de implantación.
- Ahorro en costes de explotación.
- Ahorro en tiempo de instalación y puesta en marcha.
- Ahorro en acciones de mantenimiento.



Comparativa de las soluciones

Desde el punto de vista económico, implantar la solución de climatización y control propuesta por Airzone implica una notable reducción de costes. En comparación con una solución tradicional se mejoran cuatro aspectos fundamentales:

- Reducción de costes de inversión inicial.
- Reducción de tiempos de instalación y mantenimiento.
- Reducción de consumo energético.
- Mejora en la calificación energética de la instalación.

A continuación, se presenta una comparativa de los cuatro aspectos anteriores entre las dos soluciones de climatización presentadas anteriormente, ambas con equipos marca **Daikin**.

Comparativa inversión

INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL EN EQUIPOS: SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN FANCOIL INDIVIDUAL DE CONDUCTOS*

Zona	Carga Refrig. (kW)	Fancoil individual conductos				
UNIDAD 1	6,45	Ud. interior	P. nominal refrigeración (kW)	PVP (€)	Ud. Exterior	PVP equipo (€)
Cocina	1,94	FWM02D	1,91	566,00	EPGA16DV	12.641,00
Salón/Comedor	4,51	FWM04D	4,24	679,00		
UNIDAD 2	7,31	Ud. interior	P. nominal refrigeración (kW)	PVP equipo (€)		
Dormitorio 1	1,34	FWM01D	1,5	542,00		
Dormitorio 2	1,92	FWM02D	1,91	566,00		
Dormitorio 3	1,35	FWM01D	1,5	542,00		
Dormitorio 4	1,35	FWM01D	1,5	542,00		
Dormitorio 5	1,35	FWM01D	1,5	542,00		
TOTAL EQUIPOS (€)					16.620,00	

*Inversiones calculadas según precios Catálogo-Tarifa Daikin abril 20212

Solución Unifamiliar

Comparativa de las soluciones

Comparativa inversión

INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL EN EQUIPOS: SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN MIXTA CON FANCOIL INDIVIDUAL Y FANCOIL DE CONDUCTOS ZONIFICADOS*

Zona	Carga Refrig. (kW)	Fancoil de conductos zonificados con ajuste de potencia				
UNIDAD 1	6,45	Ud. interior	P. nominal refrigeración (kW)	PVP equipo (€)	Ud. Exterior	PVP equipo (€)
Cocina	1,94	FWM08D	6,53	875,00	EPGA14DV	11.498,00
Salón/Comedor	4,51					
UNIDAD 2	7,31	Ud. interior	P. nominal refrigeración (kW)	PVP equipo (€)		
Dormitorio 1	1,34	FWM08D	6,53	875,00		
Dormitorio 2	1,92					
Dormitorio 3	1,35					
Dormitorio 4	1,35					
Dormitorio 5	1,35					
TOTAL EQUIPOS (€)					11.872,00	

*Inversiones calculadas según precios Catálogo-Tarifa Daikin abril 2022.

COMPARATIVA INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL TOTAL*

Partida	Solución multisplits (€)	Solución conductos con Airzone (€)
UNIDADES INTERIORES	3.979,00	1.750,00
UNIDADES EXTERIORES	12.641,00	11.498,00
MANDOS FABRICANTE	1.120,00	-
CONTROL AIRZONE ACUAZONE	-	2.367,00
CONTROL SUELO RADIANTE UPONOR	1.041,00	-
DIFUSIÓN	466,00	1.008,00
CONDUCTOS RÍGIDOS*	636,00	672
CANALIZACIONES*	506,45	217,05
TOTAL (€)	20.389,45	17.512,05

La solución de climatización Airzone supone **un ahorro de un 44% en inversión inicial en equipos y un ahorro del 15% en la inversión inicial total.**

El detalle de las partidas de control Airzone Acuazone, Webserver y difusión Airzone se indica en Anexo.

* Precios sujetos a cambio según fluctuaciones del mercado. Partidas con mano de obra no incluida.



Comparativa potencia instalada

La solución de climatización y control Airzone, permite ajustar la potencia del equipo de conductos a instalar, gracias al sistema de control Airzone, que dispone de elementos motorizados que permiten ajustar el aporte térmico del sistema a la demanda de cada zona. Por ello, no sólo se consigue una disminución del número de unidades sino también de la potencia instalada.

Partida	Solución individual	Solución FC Zonificados con Airzone
POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL INSTALADA (kW)	14,06	13,06

La solución de climatización Airzone supone **un ahorro del 7% en potencia frigorífica**.

Comparativa consumo nominal anual*

Equipo	Consumo nominal (frío) (kW)	Consumo nominal (calor) (kW)	Consumo anual (frío)	Consumo anual (calor)
EPGA16DV	3,42	3,45	2.052,00	2.070,00
EPGA14DV	2,72	2,91	1.632,00	1.746,00

La solución de climatización Airzone **reduce el consumo energético nominal anual un 18%**.

Solución Unifamiliar

Comparativa calificación energética y confort

En este caso se ha calculado la calificación energética para la solución de fancoil individual y se ha comparado con una solución mixta, fancoil individual y zonificado.

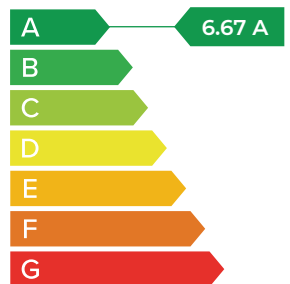
Los resultados de las simulaciones indican que el consumo de energía primaria no renovable supone unas emisiones de CO₂ de 8.64 kg CO₂/m² año mientras que con **el sistema de conductos zonificado Airzone son de 6.67 kg CO₂/m² año**. Además, se garantiza que el nivel de confort se mantiene en ambas soluciones.

La solución de climatización Airzone mejora la calificación energética reduciendo las emisiones en **1.97 kg CO₂/m²año**, lo que supone **una mejora del 23%**.

Cassete individual



Solución conductos



Comparativa tiempos

Partida	Solución FC Individual	Solución zonificado con Aire Airzone	Ahorro (%)
UNIDADES INTERIORES	14	4	
UNIDAD EXTERIOR	4	4	
CONTROL AIRZONE ACUAZONE D6	-	4	
DIFUSIÓN	2,7	3,3	
CANALIZACIONES	28	8	
TIEMPO DE MANTENIMIENTO (horas)	48,70	23,30	52,16%

La solución de climatización Airzone **reduce los tiempos de instalación en un 52,16%**.



Anexo

INVERSIÓN ECONÓMICA EN SISTEMA DE CONTROL AIRZONE ACUAZONE

Partida	Referencia	Material	Uds.	PVP Unit. (€)	Importe Unit. (€)
MATERIAL AIRZONE	AZDI6ACUAZONE	Central de sistema Acuazone 32Z	1	275,00	275,00
	AZDI6BLUEZEROC	Tto. dist. inteligente color Airzone Blueface Zero 8Z [B/N]	2	182,00	364,00
	AZDI6LITEC	Tto. dist. Airzone Lite 8Z cable [B/N]	4	110,00	440,00
	AZX6FANCOILZ	Pasarela de comunicaciones Mitsubishi Electric-Airzone	1	95,00	95,00
	AZDI6MZZONC	Módulo de zonificación 32Z cable	5	61,00	305,00
	AZDI6ZMOFANC	Módulo pasarela fancoil 32Z cable	1	150,00	150,00
	AZDI6OUTPUT8	Módulo de control de elementos radiantes 32Z Airzone	1	150,00	150,00
	AZX6CCPGAWI	Módulo de control de producción	1	160,00	160,00
	AZX6GAWDA2	Pasarela aerotermia Altherma 3	1	180,00	180,00
	AZX6WSPHUB	Webserver HUB Airzone Cloud cableado	1	180,00	180,00
	AZX6CABLEBUS100	Cable bus Airzone (2x0,5+2x0,22) 100m	1	68,00	68,00
TOTAL SISTEMA DE CONTROL AIRZONE ACUAZONE (€)					2.367,0

INVERSIÓN ECONÓMICA EN DIFUSIÓN SIN AIRZONE

Partida	Modelo	Descripción	Uds.	PVP Unit. (€)	Importe Total (€)
REJILLA DE IMPULSIÓN	RLQ1 500x150	Rejilla lineal lama fija 15° 500x150 mm	7	25,00	175,00
	RLQ1 600x150	Rejilla lineal lama fija 15° 600x150 mm	2	29,00	58,00
			9	-	233,00
REJILLA DE RETORNO	RLQ1 500x150	Rejilla lineal lama fija 15° 500x150 mm	7	25,00	175,00
	RLQ1 600x150	Rejilla lineal lama fija 15° 600x150 mm	2	29,00	58,00
			9	-	233,00
TOTAL DIFUSIÓN SIN AIRZONE (€)			18		466,00

INVERSIÓN ECONÓMICA EN DIFUSIÓN CON AIRZONE

Partida	Modelo	Descripción	Uds.	PVP Unit. (€)	Importe Total (€)
REJILLA DE IMPULSIÓN	RLQ1 500x150	Rejilla lineal lama fija 15° 500x150 mm	3	25,00	75,00
	RLQ1 600x150	Rejilla lineal lama fija 15° 600x150 mm	1	29,00	29,00
	RLQ1 500x150 MTE	Rejilla lineal lama fija 15° 500x150 mm + Compuerta motorizada	1	148,00	148,00
	RLQ1 400x150 MTE	Rejilla lineal lama fija 15° 400x150 mm + Compuerta motorizada	4	142,00	568,00
			9	-	820,00
REJILLA DE RETORNO	RLQ1 500x150	Rejilla lineal lama fija 15° 500x150 mm	4	25,00	100,00
	RLQ1 400x150	Rejilla lineal lama fija 15° 400x150 mm	4	22,00	88,00
			8	-	188,00
TOTAL DIFUSIÓN CON AIRZONE (€)			17		1.008,00



Solución Unifamiliar

Climatización por elemento radiante



Solución de climatización genérica
Solución de climatización y control Airzone
Lista de material
Justificación de la solución de climatización
Comparativas de las soluciones
Anexo



Solución Unifamiliar

Solución de climatización genérica

La utilización de sistemas de calefacción radiante es muy usual en viviendas unifamiliares en las que, debido a su localización o a sus condiciones internas, la demanda de calefacción es preponderante con respecto a la de refrigeración.

Para mostrar las ventajas de instalar **el sistema de control Airzone** frente a las instalaciones convencionales, se procederá a estudiar **la misma vivienda unifamiliar que en el caso anterior, localizada en la ciudad de Alicante (España)**. De esta manera, la vivienda sobre la que se realizará el estudio está dotada de la siguiente disposición:

- Planta baja: hall de entrada, salón/comedor, cocina y baño.
- Planta primera: 5 dormitorios y tres baños.

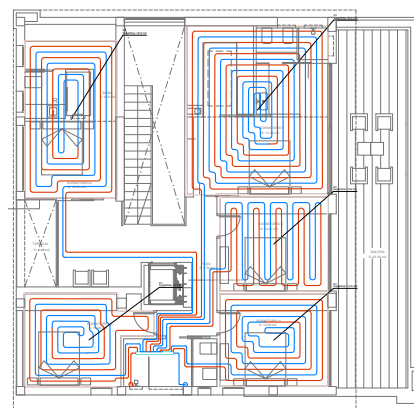
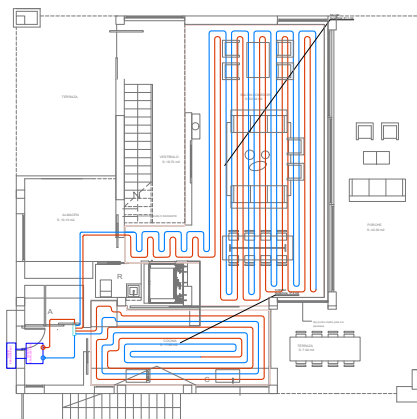
Estudio de cargas en calefacción

Una solución generalmente empleada en este tipo de viviendas consiste en la instalación de climatización radiante (suelo radiante en este caso) alimentada por una producción de aerotermia aire-agua para la satisfacción de demanda de ACS y calefacción.

Zona	Demanda calefacción (kW)
SALÓN	3,70
COCINA	1,10
D1	1,00
D2	2,60
D3	1,10
D4	1,60
D5	1,00
Σ	12,10

Si bien esta tipología de instalación tradicional satisface la demanda de calefacción global de la vivienda, **el hecho de no incorporar un sistema de control zonificado conlleva una serie de problemáticas:**

- El equipo de producción está dimensionado para la carga térmica máxima puntal de la vivienda sin tener en cuenta perfiles de uso, lo que conlleva un sobredimensionamiento de la producción.
- Disconfort en las zonas por sobrecalentamiento o enfriamiento.
- Sobreconsumo de energía al no incluir independización de las zonas.
- Sobrecostes de explotación.



Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Para salvar las limitaciones que presenta la solución de climatización radiante tradicional y garantizar los más altos niveles de confort, Airzone propone incorporar a la misma un sistema de control zonificado. En este tipo de instalaciones de climatización radiante, compuestas por una serie de circuitos de suelo radiante centralizados en colectores, alimentados mediante un equipo de producción de aerotermia, se propone **el control mediante el sistema Airzone RadianT365**.

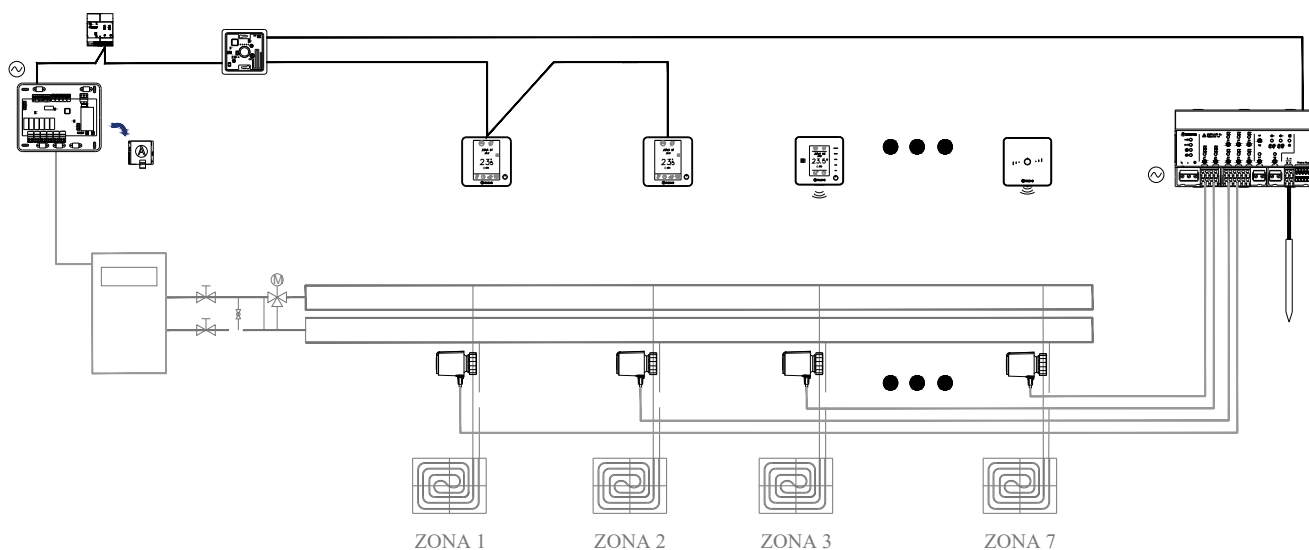
Sistema Airzone RadianT365

Características del sistema

- Control de hasta 8 zonas de manera independiente.
- Control del funcionamiento del equipo de producción.
- Compatible con la central de control de producción.
- Algoritmo de eficiencia energética Eco-Adapt:
- Limitación de las temperaturas de consigna
- Control de la inercia térmica radiante

Esquema de conexión

Los elementos del sistema Airzone RadianT365 se comunican entre sí de manera bidireccional. Desde el termostato Airzone Blueface es posible el acceso remoto a las zona del sistema para el control de la regulación de la temperatura o el apagado y encendido de la misma. Además, el sistema dispone de la posibilidad de integración con el Webserver Airzone Cloud o con otros controladores.





Sistema Airzone Radiant365

Lista de material

CENTRAL DE SISTEMA AIRZONE RADIANT365 - AZRA6RADIANT



Equipo electrónico encargado de hacer la gestión del sistema mediante dispositivos cableados e inalámbricos. Montaje en superficie.



- Control y gestión del estado de los termostatos para hasta 8 zonas
- Comunicación con equipo de control integral de la instalación.
- Comunicaciones con otros sistemas de control externo mediante bus de integración.

MÓDULO DE CONTROL AIRZONE RADIANT365 DE VÁLVULAS CABLEADAS - AZRA6CM1VALC



Módulo de control de elementos radiantes para etapas de Frío/Calor por zonas, a través de la gestión de actuadores de válvulas cableadas. Comunicaciones a través del bus de conexión Airzone de la central del sistema. Alimentación externa a 110/230 Vac (50/60HZ). Montaje en carril DIN.



- Gestión de hasta 8 zonas y 20 actuadores Airzone de válvulas cableadas. Número máximo de válvulas permitidas: 2 por cada salida (20 válvulas en total).
- Dispone de 2 salidas de relé configurables para el control de producción y de demanda de frío/calor de 12 A a 230 Vac.
- Dispone de 1 entrada analógica para medición de temperatura de impulsión de agua mediante sonda de temperatura.
- Pulsador de maniobra forzada.

Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Sistema Airzone Radiant365

Lista de material

WEBSERVER HUB AIRZONE CLOUD DUAL - AZX6WSPHUB



Servidor Web para la gestión de los sistemas Airzone de una instalación mediante plataforma Cloud. Acceso a plataforma mediante navegador o App's (iOS o Android). Conexión a red mediante Wi-Fi dual 2.4/5Ghz o Ethernet. Alimentación mediante bus domótico del sistema. Montaje en carril DIN.



- Control de hasta 32 sistemas.
- Configuración y control de los parámetros de zonas (Tª ambiente y consigna, modo de funcionamiento, etc.) y sistemas mediante plataforma Cloud.
- Asociación a router mediante Bluetooth a través de la App.
- Multiusuario y multisesión.
- Puerto para la integración mediante protocolo Modbus.
- Integración vía API local.
- Actualización remota del firmware del Webserver y de los sistemas conectados.
- Gestión y solución remota de errores del sistema.
- Permite la configuración como pasarela Lutron y BACnet IP.

TERMOSTATO CABLE AIRZONE BLUEFACE ZERO - AZRA6BLUEZEROC



Interfaz gráfico a color con pantalla capacitiva y acabado en acero y cristal, para el control de zona en un sistema Airzone. Alimentado a través de la central del sistema. Disponible en blanco y negro.



- 6 idiomas disponibles (español, inglés, francés, italiano, alemán y portugués).
- Control de temperatura y modo de funcionamiento (termostato maestro).
- Lectura de temperatura ambiente y humedad relativa de zona.
- Función Eco-Adapt y Sleep.
- Acceso remoto a otras zonas del sistema.



TERMOSTATO CABLE / RADIO SIMPLIFICADO AIRZONE LITE 32 ZONAS - AZRA6LITE[C/R]



Termostato con botones capacitivos y acabado en acero y cristal, para el control de temperatura de zona en un sistema Airzone. Comunicaciones vía cable o radio. Disponible en blanco y negro.



- On/Off de la zona.
- Control de temperatura de consigna, en pasos de 1 °C, hasta un máximo de ± 3 °C.
- Lectura de temperatura ambiente y humedad relativa de zona.

CENTRAL DE CONTROL DE PRODUCCIÓN HIDRÓNICA AIRZONE - AZX6CCPGAWI



Central de control de unidades de producción. Comunicaciones mediante bus domótico. Alimentación externa a 110/230 Vac. Montaje en superficie.

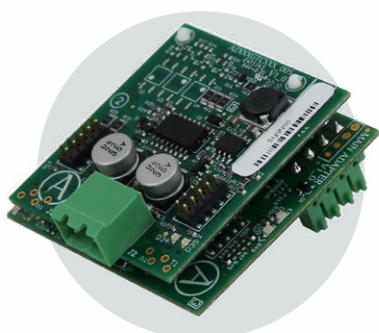


- Permite el control de hasta 32 sistemas.
- 6 relés de control para modo frío/calor, demanda de aire frío/caliente, demanda de radiante frío/caliente.
- Entradas para modos semi-forzados y control ACS.

PASARELA DE AEROTERMIA AIRZONE-DAIKIN ALTHERMA 3 - AZX6GAWDA2



Pasarela de comunicación entre los equipos Daikin Altherma 3 y los sistemas Airzone. Conexión y alimentación mediante bus de máquina de la central de control de producción Airzone (AZX6CCPGAWI). Producto desarrollado y testeado junto con el fabricante.



- Comunicación bidireccional de los parámetros básicos de control en función de la demanda del sistema de control Airzone.
- Lectura de errores del equipo controlado.
- Imposición de la temperatura de agua de producción en función de la demanda.

Solución Unifamiliar

Solución de climatización y control Airzone

Sistema Airzone Radiant365

Lista de material

CABEZAL TERMOSTÁTICO CABLEADO AIRZONE - AZX6AC1VALC



Cabezal para el control de la etapa radiante de la zona mediante la apertura y cierre de su válvula. Comunicaciones y alimentación a 110/230Vac (50/60HZ) a través del módulo de control Airzone de válvulas cableadas (número máximo de válvulas permitidas: 2 por cada salida - 20 válvulas en total -).



- Funcionamiento como normalmente cerrado.
- Indicación visual de apertura/cierre



Justificación de la Solución de climatización y control Airzone

Criterios técnicos

Desde un punto de vista técnico, gracias a sus numerosas funcionalidades aquí expuestas, el sistema de zonas Airzone RadianT365 aporta un valor añadido importante a la instalación de climatización.

- **Control de la inercia térmica:** Gracias al algoritmo RadianT desarrollado por Airzone, la temperatura de las estancias se mantiene más tiempo en torno al valor deseado y sólo se consume la energía que se necesita en función de las condiciones de cada una de ellas.
- **Programación horaria:** El sistema Pack RadianT365 Airzone permite realizar programaciones horarias sobre la temperatura de consigna de forma independiente para cada estancia y sobre el modo de funcionamiento para todo el sistema.
- **Gestión centralizada del modo de funcionamiento y control remoto de la instalación:** A través del Webserver Airzone Cloud se permite un control completo de toda la instalación desde cualquier lugar y momento: modo de funcionamiento, encendido/apagado general de toda la instalación o de las distintas zonas, programaciones horarias, etc. Evita por tanto desplazarse para el control de cada unidad, permitiendo el acceso a la instalación a través de las app para iOS o Android o a través del portal web.
- **Tecnología Eco-Adapt:** Airzone ha desarrollado la tecnología Eco-Adapt que permite obtener el máximo rendimiento del equipo al adecuarse a las necesidades térmicas instantáneas de cada zona e implicar al usuario en el control de la eficiencia energética de su instalación.
- **Control anticondensación:** En instalaciones con elemento radiante frío, ubicadas en localidades donde la humedad ambiente es alta, el sistema Airzone RadianT365 permite reducir este riesgo midiendo el punto de rocío y adaptando el funcionamiento de los equipos de producción.
- **Control de elemento radiante frío:** El sistema RadianT365 permite controlar instalaciones de climatización radiante en modo frío, permitiendo combatir la carga térmica de refrigeración así como la de calefacción.
- **Sistema Plug&Play:** El sistema Airzone RadianT365 simplifica la instalación de control. La configuración de los sistemas está diseñada para dar la máxima flexibilidad con el menor esfuerzo y complejidad.
- **Racionalización de la potencia frigorífica instalada:** El uso de zonificación mediante sistema Airzone RadianT365, permite adecuar la potencia instalada a la demanda real simultánea de la vivienda. De esta forma, la instalación no se encuentra sobredimensionada, sino que se adapta a sus necesidades reales.
- **Protección antihielo:** Para evitar temperaturas bajas (12°C) se activa en las zonas aun cuando no se usan.

Para más información sobre la tecnología Eco-Adapt puede visitar el documento Introducción:
airzone.es/pro/documentacion/introduccion-la-guia-soluciones/

Criterios económicos

Desde un punto de vista económico, se destacan las siguientes aportaciones:

- **Ahorro en costes de explotación.**
- **Ahorro en costes iniciales de la instalación.**

Para más información sobre la tecnología Eco-Adapt visitar el documento de Introducción.

Solución Unifamiliar

Comparativa de las soluciones

Desde el punto de vista económico, la implantación de un sistema Airzone RadianT365 para el control de instalaciones de climatización radiante aporta las siguientes ventajas:

- Reducción de costes de inversión inicial.
- Reducción de consumo energético.

A continuación, se presenta una comparativa de los dos aspectos anteriores, entre las dos soluciones de climatización presentadas anteriormente, ambas con equipos de producción Altherma del fabricante Daikin. de climatización presentadas anteriormente, ambas con equipos marca **Daikin**.

Comparativa inversión

INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL EN EQUIPOS: SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN RADIANTE TRADICIONAL

Zona	Carga calefacción (kW)	Conjunto Altherma 3 Daikin	PVP Equipo (€)
Salón	3,70	GAVX1423DV	11.498,00
Cocina	1,10		
D1	1,00		
D2	2,60		
D3	1,10		
D4	1,60		
D5	1,00		

INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL EN EQUIPOS: SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN RADIANTE CON SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN AIRZONE RADIANT365

Zona	Carga calefacción (kW)	Conjunto Altherma 3 Daikin	PVP Equipo (€)
Salón	3,70	GAVX1123DV	10.545,00
Cocina	1,10		
D1	1,00		
D2	2,60		
D3	1,10		
D4	1,60		
D5	1,00		

La solución de climatización Airzone supone **el ahorro del 8 % en inversión inicial en equipos.**

* Inversiones calculadas según precios Catálogo-Tarifa Daikin Abril 2022.

**Revisar compatibilidad de la pasarela GAW con los modelos de los equipos de aerotermia Daikin

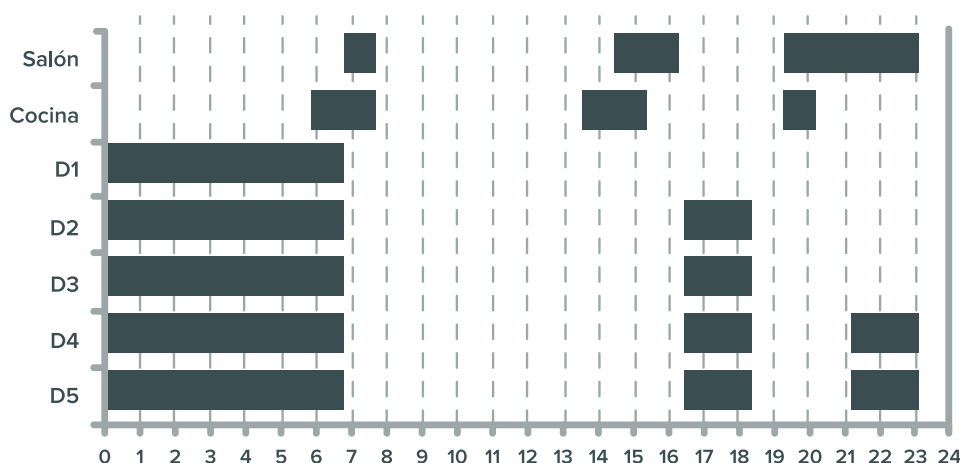


COMPARATIVA INVERSIÓN ECONÓMICA INICIAL TOTAL

Partida	Sistema sin zonificar	PVP (€)	Sistema zonificado Airzone	PVP (€)
EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	GAVX1423DV	11.498,00	GAVX1123DV	10.545,00
SISTEMA AIRZONE RADIANT365	-	-	Pack Radiant365 para 7 zonas	999,00
			Electroválculas cableadas Airzone	238,00
			Central de Control de Producción Airzone	160,00
			Pasarela de Aeroterminia Altherma 3	180,00
			Webserver HUB Airzone Cloud	180,00
PVP TOTAL (€)		11.498,00	PVP TOTAL (€)	12.302,00

Comparativa consumo anual

Para comparar las dos soluciones propuestas a nivel de consumo energético, se va a establecer un perfil diario de uso de la climatización por horas y zonas para establecer cuándo y en qué medida existe demanda de funcionamiento del equipo de calefacción.



Para el perfil de uso diario estipulado y con un uso de días en función del mes, según la siguiente tabla de utilización:

Mes	% Utilización (días)	Mes	% Utilización (días)
ENERO	100	JULIO	0
FEBRERO	100	AGOSTO	0
MARZO	90	SEPTIEMBRE	20
ABRIL	60	OCTUBRE	50
MAYO	40	NOVIEMBRE	80
JUNIO	20	DICIEMBRE	100

Solución Unifamiliar

Comparativa de las soluciones

Conociendo la curva de carga parcial de los equipos de producción y considerando el efecto sobre el consumo en cada una de las opciones, se obtiene el valor de la energía consumida para calefacción durante un año. Adoptando un valor para el Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC) de 0,2 €/Kwh, se puede calcular el coste anual en calefacción:

	No zonificado (EPGA14DV)	Zonificado (EPGA11DV)
Consumo (kWh/año)	14.241,74	7.667,62
Coste (€/año)	3.560,44	1.916,90

La solución de climatización Airzone supone **un ahorro del 46,16% anual en costes de consumo energético.**

Comparativa potencia instalada

Incluir el sistema Airzone RadianT365 en una instalación de climatización radiante permite disminuir la potencia instalada de los equipos de producción. En el caso estudiado las potencias instaladas serían las siguientes.

Datos Altherma EPGA14DV		
Capacidad	Calefacción	14,5 kW

Datos Altherma EPGA11DV		
Capacidad	Calefacción	11,3 kW

La solución de climatización Airzone supone **un ahorro del 22% en potencia frigorífica.**



Rentabilidad de la inversión

Como puede observarse en apartados anteriores, para el caso de estudio, la opción de climatización y control Airzone RadianT365 implica un coste adicional de 516,00 € (PVP) con respecto a la opción de climatización radiante tradicional. Sin embargo, el ahorro anual en costes de explotación permite una rápida amortización de la inversión tal como se demuestra a continuación.

Se va a emplear un método dinámico de estudio de rentabilidad del proyecto, como es el Pay-Back descontado, donde se obtendrá el plazo de amortización del coste adicional de la opción zonificada con Airzone con respecto a la no zonificada.

HORIZONTE TEMPORAL (AÑOS)	10
TASA DE INTERÉS (%)	12
IPC ANUAL (%)	2
COSTE ADICIONAL (€)	804,00

Año	Factor	Flujos de caja (€)	Valor PR. (€)	F.C. Acum (€)
0	1,00	-804,00	-804,00	-804,00
1	0,89	1643,53	1467,44	663,44
2	0,80	1676,40	1336,42	1.999,86
3	0,71	1709,93	1217,09	3.216,95
4	0,64	1744,13	1108,43	4.325,38
5	0,57	1779,01	1009,46	5.334,84
6	0,51	1814,59	919,33	6.254,16
7	0,45	1850,88	837,25	7.091,41
8	0,40	1887,90	762,49	7.853,90
9	0,36	1925,66	694,41	8.548,31
10	0,32	1964,17	632,41	9.180,72

El sistema de zonificación Airzone RadianT365 se amortiza en el **primer año de uso**.

Solución Unifamiliar

Anexo

INVERSIÓN ECONÓMICA EQUIPOS

Uds.	Modelo Altherma Daikin	PVP Equipo (€)
SIN ZONIFICAR	GAVX1423DV	11.498,00
ZONIFICADO AIRZONE	GAVX1123DV	10.545,00

INVERSIÓN ECONÓMICA ELECTROVÁLVULAS SR

Material	Unidades	PVP Unidad (€)	PVP Total (€)
Ud. Electroválvulas para colector SR	7	34,00	238,00
Accesorios para montaje y pequeño material	1	150,00	150,00
		TOTAL (€)	388,00

INVERSIÓN ECONÓMICA SISTEMA AIRZONE RADIANT365

Partida	Referencia	Material	Unidades	PVP Unidad (€)	PVP Total (€)
MATERIAL AIRZONE	AZRA6BFSC6B	Pack Radiant365 para 6 zonas	1	999,00	999,00
	AZX6CCPGAWI	Central de Control de Producción Airzone	1	160,00	160,00
	AZX6GAWDA2	Pasarela de Aerotermin Altherma 3	1	180,00	180,00
	AZX6WSPHUB	Webserver HUB Airzone Cloud	1	180,00	180,00
				TOTAL (€)	1.519,00