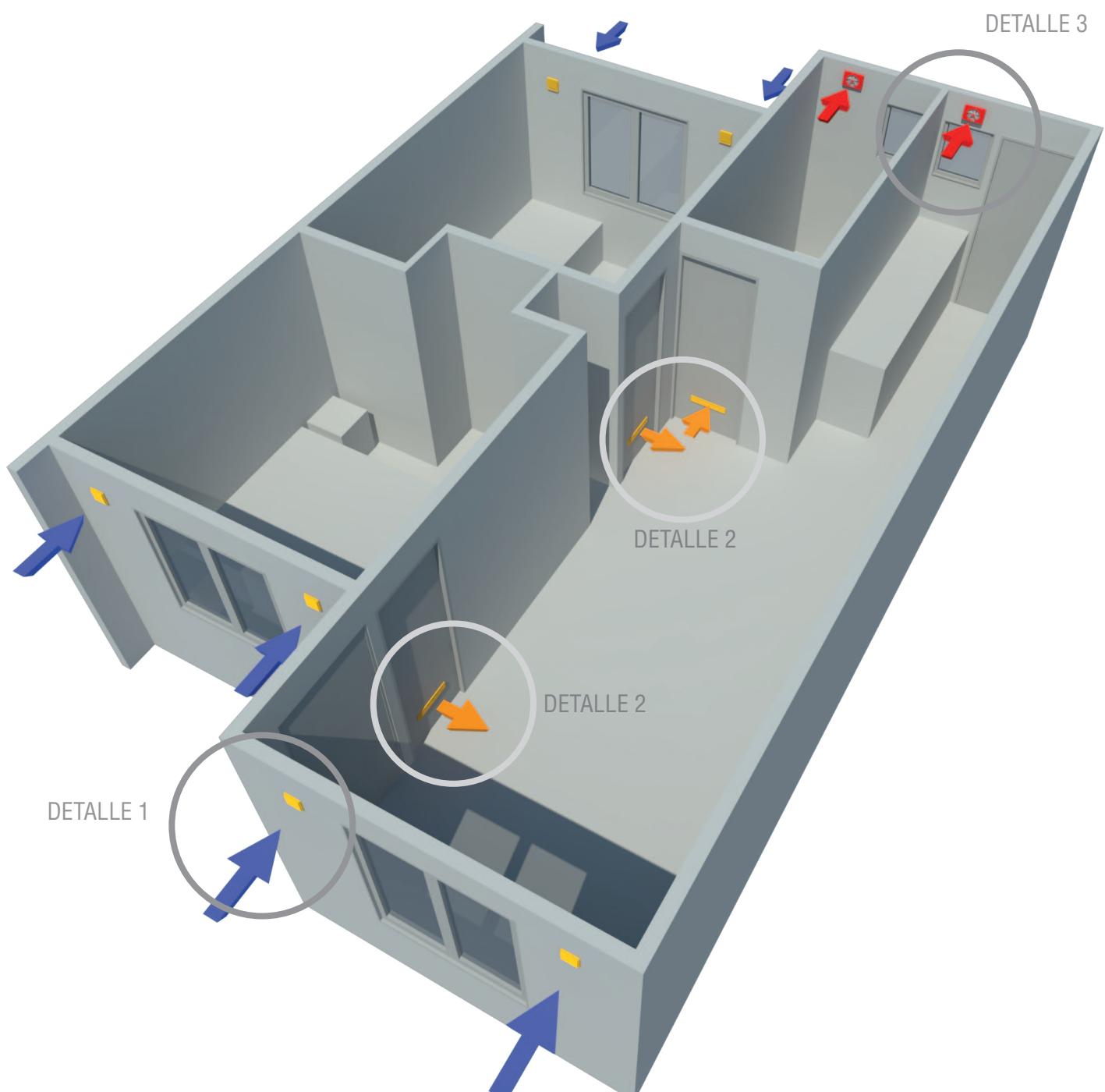


**SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC)
TIPO MIXTA CON EXTRACCIÓN FORZADA E INYECCIÓN PASIVA****DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA**

Solución propuesta de un Sistema de Ventilación Mecánica Controlada (VMC), tipo mixto, de extracción mecánica e inyección pasiva, que permite generar la renovación del aire interior de una vivienda o de cualquier espacio habitable que se ajuste a las condiciones de diseño.

El sistema propuesto incorpora reguladores higrostáticos (sensores de humedad), filtros para material particulado fino MP2.5 y atenuadores acústicos.



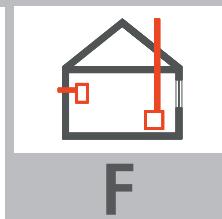
Singularidades tipo, según clase de construcción de la OGUC

MATERIALIDAD	ENCUENTRO PISO-S/CIMIENTO-MURO	ENCUENTRO CIELO-MURO-CUBIERTA	ENCUENTRO VENTANA-MARCO-MURO	ENCUENTRO PUERTA-MARCO-MURO	PERFORACIONES POR INSTALACIONES	PERFORACIONES POR ARTEFACTOS
HORMIGÓN	1A	1B	1C	1D		
ALBAÑILERÍA	2A	2B	2C	2D	E	F
LIVIANA	3A	3B	3C	3D		



**SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC)
TIPO MIXTA CON EXTRACCIÓN FORZADA E INYECCIÓN PASIVA**

DETALLES



DETALLE 1: DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN DE INYECCIÓN PASIVA



DETALLE 2: DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN DE TRASPASO DE AIRE ENTRE RECINTOS

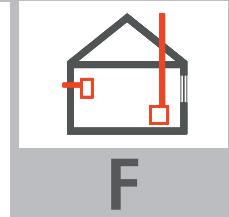
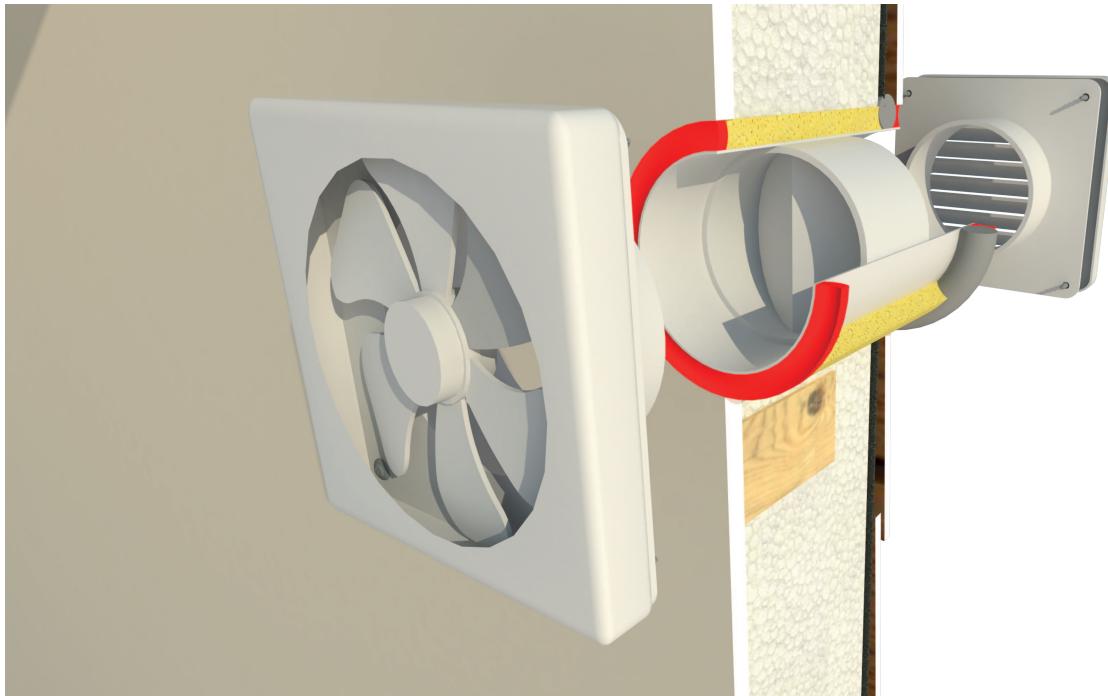
NOTA

Los colores en los detalles constructivos adjuntos son representativos de los elementos que se proponen en el diseño de este sistema y no representan los colores reales de los mismos. En cuanto a las tipologías de los cerramientos de la vivienda son solo referencial ya que esta solución constructiva puede ser utilizada todo tipo de viviendas.



**SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC)
TIPO MIXTA CON EXTRACCIÓN FORZADA E INYECCIÓN PASIVA**

DETALLES



DETALLE 3: EXTRACTOR AXIAL GENÉRICO CON VÁLVULA ANTI RETORNO. CAUDAL 90 a 100 m³/h



SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC) TIPO MIXTA CON EXTRACCIÓN FORZADA E INYECCIÓN PASIVA

ASPECTOS GENERALES

VENTILACIÓN

Renovación del aire interior de una edificación mediante la extracción del aire viciado y renovándolo mediante la inyección de aire fresco, idealmente a una tasa de renovación conocida y calculada, para que esté en equilibrio, de modo tal que no se sub ventile o se sobre ventile la vivienda, haciendo que pierda energía térmica o que aumente el consumo de la calefacción.

Además, el sistema de ventilación debe estar bien balanceado para propiciar que todas las habitaciones o recintos de la vivienda estén siendo ventilados con el caudal y la tasa de renovación adecuados al uso de cada recinto.

La finalidad de la ventilación es:

- Asegurar la calidad del aire respirable.
- Asegurar la salubridad del aire, tanto en el control de la humedad relativa interior, como en las concentraciones de gases o partículas en suspensión, manteniéndolos en rango de confort.
- Colaborar en disminuir la ocurrencia de condensación superficial e intersticial de los cerramientos, tanto verticales como horizontales, en el caso del acondicionamiento térmico de las viviendas.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN

Principio N°1

Flujo de aire que entra = Flujo de aire que sale.

Es decir que los caudales de admisión de aire y de extracción de aire deben encontrarse siempre en equilibrio.

Principio N°2

El ingreso del flujo de aire debe realizarse por recintos secos y limpios y la extracción de aire debe realizarse por recintos húmedos y/o sucios.

Recintos secos y limpios: Dormitorios, estar y comedor.

Recintos húmedos y sucios: Baños y cocinas.

Principio N°3

Los locales secos o limpios deben disponer de aberturas de admisión y los locales húmedos o sucios deben disponer de aberturas de extracción. En las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.

Principio N°4

El aire debe circular desde los locales secos o limpios a los húmedos o sucios.

Fuente: Manual de hermeticidad al aire de Edificaciones CITEC UBB – DECON UC 2014



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR PROCEDIMIENTO

1. Dispositivos de inyección pasiva

1.1 Perforación del muro o tabique

En primer lugar se deberá hacer el trazado y la perforación del muro o tabique. En cada recinto, se procederá a practicar las respectivas perforaciones mediante el empleo de una “testigüera” adecuada para hacer perforaciones en paramentos verticales, para el caso de muros de hormigón o albañilería.

En el caso de muros de tabiquería se harán las perforaciones mediante el empleo de una broca tipo copa del diámetro adecuado a la perforación que se requiera practicar.

No se permitirá hacer la perforación por medio de diversas perforaciones menores, ya que se requiere que el borde perimetral del atravesio sea regular y liso para poder practicar los sellos de estanqueidad de buena manera y con seguridad.

El diámetro de la perforación deberá ser mayor que el diámetro del tubo o ducto a instalar, debiendo quedar una holgura de 1cm por todo el perímetro del atravesio, el cual posteriormente será relleno con espuma de poliuretano spray.

1.2 Instalación del ducto del dispositivo de inyección

Finalizada la perforación en el muro o tabique, se deberá limpiar toda el área intervenida para asegurar la correcta adherencia del sello interior. Posteriormente se realizará la instalación del ducto del dispositivo de ventilación. Se deberá asegurar su continuidad a través de toda el área de traspaso por el muro.

1.3 Instalación de sellos para la hermeticidad al paso del aire en el ducto de ventilación.

Posteriormente se deberán instalar los sellos y rellenos de espuma, de acuerdo a la especificación técnica señalada en las fichas **H5** ó **H6** de las soluciones a la Hermeticidad al paso de aire

CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA

- La altura mínima recomendada de instalación es de 1,80mt sobre NPT y a 30 cm de la esquina del muro.
- Estos elementos no se podrán instalar cerca de una fuente de calor. El distanciamiento mínimo respecto a una fuente de calor es de 3 m.
- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.
- Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
- Se deberán considerar todos los aspectos constructivos detallados y señalados para cada vivienda en particular.
- La capacidad de los artefactos de ventilación pasiva en m³/h o l/s deberán cumplir con los caudales calculados y requeridos por cada recinto.

2. Dispositivos de extracción mecánica

2.1 Instalación de los extractores mecánicos

Realizar la perforación en el techo o muro según sea el caso del tipo de extractor a instalar. Al realizar la perforación en el muro o entretecho, se recomienda dejar un espacio adecuado que permita la holgura necesaria para el traspaso de la instalación a través de él. Para efectos de realizar la perforación en el muro se recomienda proceder de acuerdo con lo especificado en las fichas **H5** ó **H6** de las soluciones de Hermeticidad al paso del aire.

2.2 Fijación del extractor a la superficie

Una vez realizadas las perforaciones correspondientes en el muro o entretecho se deberá proceder a realizar las perforaciones en donde serán instalados los tornillos. Posteriormente se recomienda sacar la rejilla y cubierta de la caja de los cables. Luego se deberá alinear el extractor con el ducto para luego fijarlo a la superficie.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR PROCEDIMIENTO

2.3 Conexión eléctrica del extractor

Posteriormente se deberá proceder a instalar el cuerpo del extractor en la perforación del muro o cielo del recinto para luego fijar la posición final de los tornillos de anclaje. De todas maneras se deberá respetar las condiciones de hermeticidad para la instalación del ducto según indicaciones formuladas en las Fichas H5 y H6.

El equipo extractor deberá ser conectado en forma independiente al interruptor de iluminación del recinto, ya que este aparato funcionará según lo conecte o desconecte el higróstato o sensor de humedad. Una vez finalizada la instalación del extractor con sus respectivos ductos se deberá colocar la rejilla en el cuerpo del extractor y fijarla a este mediante sus tornillos. Una vez conectado el aparato a la red eléctrica se deberá proceder a regular el rango de trabajo del sensor de humedad y probar su funcionamiento.

Se recomienda regular el sensor de humedad para que se active con 65%HR y se detenga cuando baje a 50%HR.

CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

- Se deberán respetar todas las indicaciones de instalación señaladas por el fabricante, dado que la factibilidad de instalación deberá ser analizada en terreno.
- Para la instalación de los ductos de salida se deberán respetar las siguientes consideraciones técnicas, determinadas por la O.G.U.C. “La salida del ducto al exterior, salvo especificación distinta contemplada en el respectivo proyecto, deberá sobresalir al menos 1 m de la cubierta y situarse a una distancia libre no menor a 3 m de cualquier elemento que entorpezca la ventilación por dos o más de sus costados”.
- Los conductos de extracción no pueden compartirse con locales de otros usos salvo con los de bodegas.
- Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema anti retorno.
- Las bocas de expulsión deben disponer de malla mosquetera u otros elementos similares para evitar el ingreso de pájaros, lluvia y otros elementos.

3. Filtros para material particulado fino MP2.5

Para efectos de poder depurar el aire que ingresa desde exterior, contaminado con material particulado MP 2.5, antes del ingreso al interior de la vivienda, se consulta la incorporación de un filtro tipo flimmer o similar, que permite purificar el aire de admisión exterior filtrando el material particulado fino MP 2.5 durante el proceso de ingreso del aire exterior a la vivienda. Este filtro es instalado en el interior del ducto de ventilación pasiva, ya que separa las partículas contaminantes del aire y las retiene. Las partículas capturadas por el filtro permanecen atrapadas gracias a una doble capa de fibras cargadas electrostáticamente.

La capacidad mínima requerida para este tipo de filtro deberá ser de 10 m³/h o 2.7 l/s. Se recomienda la instalación de este tipo de filtro o uno de mayor eficiencia en todos los sistemas de ventilación tipo pasivo (aireadores) a colocar en las fachadas de la vivienda, dado su bajo costo y alto beneficio en la depuración del aire que ingresa a la vivienda.

3.1 Instalación del Filtro en el ducto

Una vez finalizado el proceso de perforación en el muro o tabique, y después de colocar la rejilla exterior de ingreso, se recomienda instalar el filtro en el interior del ducto de cada aireador tipo pasivo a utilizar y que se encuentre en contacto con el exterior, en las fachadas de la vivienda.

Este filtro deberá ser reemplazado con la frecuencia recomendada por el fabricante.



**SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC)
TIPO MIXTA CON EXTRACCIÓN FORZADA E INYECCIÓN PASIVA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR PROCEDIMIENTO

4. Atenuadores acústicos

El atenuador acústico del dispositivo de ventilación debe ser provisto por el mismo fabricante del dispositivo de ventilación y deberá garantizar una atenuación mínima para llegar por debajo de los 45db, encontrándose el dispositivo con todo el paso abierto de la regulación de la ventilación.

5. Dispositivos de traspaso de aire entre recintos

El sistema de ventilación mecánica controlada (VMC) se complementa con la instalación de dispositivos de traspaso de aire entre los recintos, los cuales consisten en celosías rectangulares ubicados preferentemente en la parte inferior de las puertas de dormitorios y baños a +20cm del NPT (Ver Detalle 2).

Estas celosías son de material plástico, de 40x7cm aproximadamente; y deben ser de doble faz, es decir, deben tener las lamelas de la celosía por ambos lados de la puerta. Existen en color blanco, beige y café.

JUSTIFICATIVO DE CÁLCULO DEL SISTEMA

Recinto	Área (m ²)	Altura (m)	Volúmen (m ³)	Ocupantes nº	Caudales			Ingresos nº	Caudal de Extracción (m ³ /h)	Extractores nº
					Requerido (m ³ /h)	Aportado (m ³ /h)	Entrada (m ³ /h)			
Living-Comedor	15,13	2,30	34,80	4	43,2	33,6	37,4 (1)	2		
Cocina	4,00	2,30	9,20		-28,8	-20,5	151,0 (2)		99,0 (3)	1
Baño	3,59	2,30	8,26		-54,0	-53,0			99,0 (3)	1
Dormitorio 1	7,68	2,30	17,66	2	36,0	34,1	37,4 (1)	2		
Dormitorio 2	7,98	2,30	18,35	2	36,0	34,1	37,4 (1)	2		
Total	38,38		88,27					6		2

(1) : Caudal de entrada en base a un dispositivo Jonas 4 con Filtro Flimmer y difusor Tyfon = 18,7m³/h a 10Pa

(2) : Caudal de entrada por ventilación obligatoria SEC, considerando rejillas de ventilación superior e inferior de 150cm² de área libre c/u.

(3) : Caudal de extracción en base a extractor R100 = 99m³/h