

0.	GLOSARIO.....	8
1.	ANTECEDENTES.....	9
1.1	Ventilación e infiltración en edificios.....	9
1.2	DB HS3. Calidad del aire interior	9
1.3	DB HE1. Limitación de la demanda de energía	10
2.	OBJETO DEL PROYECTO	11
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	12
4.	CARACTERIZACION DE LA TASA EQUIVALENTE DE VENTILACIÓN E INFILTRACIÓN.....	13
5.	MODELO SIMPLIFICADO DE VENTILACIÓN E INFILTRACIÓN.....	14
5.1	Hipótesis de cálculo en el modelo básico	14
5.2	Procedimiento de cálculo.....	15
5.2.1	Tasa de ventilación e infiltración a 0m/s (viento nulo).....	16
5.2.2	Tasa de ventilación e infiltración a 4m/s.....	16
5.2.3	Tasa equivalente de ventilación e infiltración	18
5.3	Estanqueidad del edificio. Permeabilidad global a 50Pa (n50)	19
5.3.1	Permeabilidad de opacos.....	21
5.3.2	Permeabilidad de ventanas.....	21
5.3.3	Relación de Aspecto	21
5.4	Aireadores. Variables en el diseño de rejillas.....	23
5.4.1	Calidad de rejillas.....	23
5.4.2	Criterio de dimensionado de la rejilla.	24
5.5	Tecnologías de ventilación	25
5.6	Ejemplo de cálculo de las ACH equivalentes con el modelo básico	26
6.	CAPACIDAD ADICIONAL ESPECÍFICA DE VENTILACIÓN.....	29
6.1	Hipótesis de cálculo en la capacidad adicional específica	29
6.2	Permeabilidad global del edificio (n50).....	30
6.3	Aireadores. Consideraciones de cálculo.....	31
6.4	Tecnologías de ventilación	32
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN AMBOS MODELOS.....	35
7.1	Cálculo de la permeabilidad global del edificio n50.....	35
7.1.1	Método de comparación.....	35
7.1.2	Resultados obtenidos. Viviendas unifamiliares.....	37
7.1.3	Edificio de bloque de viviendas.....	39
7.2	Cálculo de la tasa equivalente de ventilación e infiltración (ACH)	42
7.2.1	Proceso de cálculo	42

7.2.2	Resultados obtenidos	45
7.3	Cálculo en el diseño de las rejillas	60
7.3.1	Comparación con el uso de diferentes tipos de rejillas	60
7.3.2	Comparación en el criterio de dimensionado de las rejillas. Parámetro C... 61	
8.	ANÁLISIS EN EL USO DE CAUDALES EQUIVALENTES	67
8.1	Caudales equivalentes en el modelo simplificado	67
8.1.1	Reducción de la permeabilidad de los opacos	67
8.1.2	Recuperación de calor del caudal de extracción	69
8.1.3	Reducción de las aberturas de ventilación	69
8.2	Caudales equivalentes en la capacidad adicional de ventilación. Uso de tecnologías de ventilación	70
8.2.1	Cálculo de los caudales equivalentes	70
8.2.2	Análisis del caso 01	71
8.2.3	Análisis del caso 03. Vivienda sin cocina.....	72
8.2.4	Análisis del caso 03. Vivienda con cocina	73
9.	CONCLUSIONES	76
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	77
11.	ANEXO I. Descripción detallada de los casos usados en la comparación	78
12.	ANEXO II. Tablas de permeabilidad global del edificio a 50 Pa	86
13.	ANEXO III. Código del modelo simplificado implementado en software EES	88

Tabla 1. Caudales de ventilación mínimos exigidos. DB HS3 Tabla 2.1.....	9
Tabla 2. Presiones de viento adimensionales. UNE-EN 15242.2007 Tabla A.3	17
Tabla 3. Ejemplo de las características de las fugas. UNE-EN 15242.2007 Tabla B.1	21
Tabla 4. Permeabilidades al aire de referencia a 100 Pa y presiones máximas de ensayo. UNE-EN 12207 Tabla 1.....	21
Tabla 5. Tablas para determinar la permeabilidad global del edificio n50 en función de la relación de aspecto.....	23
Tabla 6. Tabla permeabilidad global del edificio n50, para una relación de aspecto de 0.60 m ² /m ³	27
Tabla 7. Resultados cálculo permeabilidad global en ambos modelos	38
Tabla 8. Características geométricas y permeabilidades de vivienda. Caso 03	39
Tabla 9. Permeabilidad de opacos referenciados a 1 Pa calculados en ambos modelos. Caso 03	40
Tabla 10. Características geométricas y permeabilidades de vivienda. Caso 10	40
Tabla 11. Características geométricas y permeabilidades de vivienda. Caso 11	41
Tabla 12. Características geométricas y permeabilidades de vivienda. Caso 12	41
Tabla 13. Características geométricas y permeabilidades de vivienda. Valores devueltos por herramienta de cálculo de la capacidad adicional. Caso 11	42
Tabla 14. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 01	46
Tabla 15. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 02	49
Tabla 16. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 03	51
Tabla 17. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 04	53
Tabla 18. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 05	55
Tabla 19. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 06	57
Tabla 20. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 07	59
Tabla 21. Caudales de ventilación e infiltración en función del tipo de rejilla obtenidos con la capacidad adicional específica.	61
Tabla 22. Valores de la C de la rejilla devueltos por la herramienta. Valores calculados para cambiar el criterio de dimensionado de la rejilla en la capacidad adicional específica.	64
Tabla 23. Caudales de ventilación e infiltración en ambos modelos en función del criterio de dimensionado de las rejillas.....	65
Tabla 24. Caudales de ventilación según espacios y tecnologías de ventilación. Caso 01	71
Tabla 25. Caudales equivalentes según tecnologías de ventilación. Caso 01	72
Tabla 26. Caudales de ventilación según espacios y tecnologías de ventilación. Caso 03	73
Tabla 27. Caudales equivalentes según tecnologías de ventilación. Caso 03	73
Tabla 28. Caudales de ventilación según espacios y tecnologías de ventilación. Valores teóricos. Caso 03 con cocina.....	74
Tabla 29. Caudales de ventilación según espacios y tecnologías de ventilación. Valores calculados por la capacidad adicional específica. Caso 03 con cocina	75
Tabla 30. Características geométricas Caso 01	78

Tabla 31. Características geométricas Caso 02	79
Tabla 32. Características geométricas Caso 03	79
Tabla 33. Características geométricas Caso 04	80
Tabla 34. Características geométricas Caso 05	81
Tabla 35. Características geométricas Caso 06	82
Tabla 36. Características geométricas Caso 07	83
Tabla 37. Características geométricas Caso 10	83
Tabla 38. Características geométricas Caso 11	84
Tabla 39. Características geométricas Caso 12	85

Ilustración 1. Esquema de presiones en el edificio en modelo básico. EEE1 Grupo Termotecnia.....	14
Ilustración 2. Gráfica ACHv-ACHsys para velocidad de viento a 0 y 4 m/s. Jose Manuel Salmerón Lissén	15
Ilustración 3. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s	19
Ilustración 4. Comportamiento de rejilla según el tipo convencional o autorregulable.	23
Ilustración 5. Comportamiento del tipo de rejilla en función de la velocidad del viento	24
Ilustración 6. Comportamiento rejilla según el criterio de dimensionado	25
Ilustración 7. Vivienda y distribución interior. Ejemplo de cálculo de la ACH equivalente en el modelo simplificado.....	26
Ilustración 8. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s	27
Ilustración 9. Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas. DB HE3 Figura 3.1.....	29
Ilustración 10. Esquema de caudales de tecnología de simple nivel.....	32
Ilustración 11. Esquema de caudales de tecnología de doble nivel	33
Ilustración 12. Esquema de caudales de tecnología de triple nivel	33
Ilustración 13. Esquema de caudales de tecnología de triple nivel	34
Ilustración 14. Esquema de caudales de cocina	34
Ilustración 15. Tendencia en el cálculo de la permeabilidad global n50 en ambos modelos	38
Ilustración 16. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según modelo básico.	43
Ilustración 17. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica	44
Ilustración 18. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 01	47
Ilustración 19. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 02	49
Ilustración 20. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 03	51
Ilustración 21. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 04	53
Ilustración 22. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 05	55
Ilustración 23. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 06	57
Ilustración 24. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Caso 07	59
Ilustración 25. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según capacidad adicional específica. Líneas de tendencia en función de los valores obtenidos en todos los casos.	60
Ilustración 26. Caudales a través de rejillas en función del criterio de dimensionado	63
Ilustración 27. Reducción de la tasa equivalente de ventilación e infiltración en función del criterio de dimensionado de las rejillas. Valores obtenidos con la capacidad adicional específica	66
Ilustración 28. Tasa equivalente de ventilación e infiltración a 4m/s según modelo simplificado. Caso 01	68
Ilustración 29. Cálculo gráfico de la tasa equivalente de ventilación al reducir la permeabilidad global utilizando el modelo simplificado. Caso 01	69
Ilustración 30. Caso 01	78

Ilustración 31. Caso 02 79

Ilustración 32. Caso 03 79

Ilustración 33. Caso 04 80

Ilustración 34. Caso 05 81

Ilustración 35. Caso 06 81

Ilustración 36. Caso 07 82

Ilustración 37. Caso 10 83

Ilustración 38. Caso 11 84

Ilustración 39. Caso 12 84