

# AX03

\*El contenido de este documento ha sido sometido a un proceso de seudonimización de datos en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento Europeo de Protección de Datos (2016/679)

## JUSTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE CLIMATIZACIÓN

### ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES
2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS
  - 2.1. REFRIGERACIÓN
  - 2.2. CALEFACCIÓN
3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS
4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS
5. ANEXO DE CÁLCULO DE CONDUCTOS
6. SELECCIÓN DEL SISTEMA VRF

## 1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: El Burgo de Ebro Latitud (grados):

41.79 grados Altitud sobre el nivel del mar: 183m

Percentil para verano: 5.0 % Temperatura seca verano:  
32.39°C

Temperatura húmeda verano: 20.80 °C Oscilación media  
diaria: 13.1 °C Oscilación media anual: 38.3 °C

Percentil para invierno: 97.5 % Temperatura seca en  
invierno: -0.80°C Humedad relativa en invierno: 90%

Velocidad del viento: 7.4 m/s Temperatura del terreno:  
5.60°C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 % Porcentaje de  
mayoración por la orientación S: 0% Porcentaje de mayoración por la  
orientación E: 10 % Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 % Porcentaje de cargas debido  
a la propia instalación: 3 % Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0%

## 2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

## 2.1. Refrigeración

### Planta baja

| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>                                |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
|--|-----------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|----------------|----------------------------------|-----------------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos           |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Sala polivalente(Sala polivalente)                                   |                 | Planta baja - Sala polivalente |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Condiciones de proyecto  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Internas   |                 |                                |               |                       | Externas                       |           |                |                                  |                 |
| Temperatura interior = 24.0°C  |                 |                                |               |                       | Temperatura exterior = 31.8°C  |           |                |                                  |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0%                                    |                 |                                |               |                       | Temperatura húmeda = 20.8°C    |           |                |                                  |                 |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                                |               |                       |                                |           |                | C. LATENTE (W)                   | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)                | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |                |                                  |                 |
| Fachada  | SO              | 33.7                           | 0.20          | 187                   | Claro                          | 25.8      |                |                                  | 12.17           |
| Fachada  | NO              | 16.5                           | 0.20          | 187                   | Claro                          | 25.8      |                |                                  | 5.96            |
| Fachada  | SE              | 107.4                          | 0.20          | 187                   | Claro                          | 25.8      |                |                                  | 38.81           |
| Fachada  | NE              | 6.5                            | 0.20          | 187                   | Claro                          | 25.8      |                |                                  | 2.35            |
| Fachada  | NO              | 12.7                           | 0.47          | 96                    | Claro                          | 25.1      |                |                                  | 6.44            |
| Ventanas exteriores  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²)          | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |                |                                  |                 |
| 1  | SO              | 9.2                            | 0.47          | 0.42                  | 123.7                          |           |                |                                  | 1144.06         |
| 1  | NO              | 4.0                            | 0.47          | 0.42                  | 145.5                          |           |                |                                  | 584.93          |
| 1  | SE              | 29.5                           | 0.47          | 0.42                  | 36.8                           |           |                |                                  | 1084.77         |
| 1  | NE              | 1.7                            | 0.47          | 0.42                  | 20.8                           |           |                |                                  | 36.42           |
| 1  | NO              | 0.6                            | 0.47          | 0.42                  | 122.3                          |           |                |                                  | 74.32           |
| 1  | NO              | 24.9                           | 0.47          | 0.42                  | 161.2                          |           |                |                                  | 4010.04         |
| 1  | NE              | 0.6                            | 0.47          | 0.42                  | 19.6                           |           |                |                                  | 11.88           |
| 1  | NE              | 0.4                            | 0.47          | 0.42                  | 17.4                           |           |                |                                  | 6.77            |
| 6  | Horizontal      | 9.0                            | 2.00          | 0.86                  | 453.4                          |           |                |                                  | 4080.86         |
| Cubiertas  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |                |                                  |                 |
| Azotea   | 113.4           | 0.19                           | 41            | Intermedio            | 40.8                           |           |                |                                  | 352.28          |
| Cerramientos interiores  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)             |                                |           |                |                                  |                 |
| Pared interior   | 23.0            | 0.14                           | 204           | 25.4                  |                                |           |                |                                  | 4.51            |
| Pared interior   | 75.7            | 0.30                           | 261           | 25.4                  |                                |           |                |                                  | 31.22           |
| <b>Total estructural</b>   |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  | <b>11487.77</b> |
| Ocupantes  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)                  | C.sen/per (W) |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Sentado o en reposo  | 37              | 34.89                          | 62.73         |                       |                                |           |                | 1290.93                          | 2321.09         |
| Iluminación  |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación              |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
| Fluorescente con reactancia  | 2447.60         | 1.05                           |               |                       |                                |           |                |                                  | 2569.98         |
| Instalaciones y otras cargas   |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
|  |                 |                                |               |                       |                                |           |                | Cargas interiores                | 538.47          |
|  |                 |                                |               |                       |                                |           |                | <b>Cargas interiores totales</b> | <b>6720.47</b>  |
| Cargas debidas a la propia instalación                               |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  |                 |
|  |                 |                                |               |                       |                                |           |                | 3.0 %                            | 507.52          |
| <b>FACTOR CALOR SENSIBLE:</b>  |                 | <b>0.93</b>                    |               |                       | <b>Cargas internas totales</b> |           | <b>1290.93</b> | <b>17424.83</b>                  |                 |
| <b>Potencia térmica interna total</b>                                |                 |                                |               |                       |                                |           |                |                                  | <b>18715.76</b> |

|   |                  |  |                |                  |
|---|------------------|--|----------------|------------------|
| <b>Ventilación</b>                              |                  | <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>    |                |                  |
|   |                  | 1665.0                                       | 2310.61        | 4173.65          |
|   |                  | <b>Recuperación de calor</b>                 |                |                  |
|   |                  | Eficiencia higrométrica = 50.0 %             | -1155.31       |                  |
|   |                  | Eficiencia térmica = 60.0 %                  |                | -2504.19         |
|   |                  | <b>Cargas de ventilación</b>                 | <b>1155.31</b> | <b>1669.46</b>   |
|   |                  | <b>Potencia térmica de ventilación total</b> |                | <b>2824.77</b>   |
|   |                  | <b>Potencia térmica</b>                      | <b>2446.24</b> | <b>19094.29</b>  |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 122.4 m²</b> | <b>176.0W/m²</b> | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL:</b>               |                | <b>21540.5 W</b> |

|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|---|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>                                       |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
| <b>Recinto</b>  |                             | <b>Conjunto de recintos</b>    |                              |                               |                              |                                       |                        |
| Aula informatica (aula tecnologica)   |                             | Planta baja - Aula informatica |                              |                               |                              |                                       |                        |
| <b>Condiciones de proyecto</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
| <b>Internas</b>   |                             |                                |                              | <b>Externas</b>               |                              |                                       |                        |
| Temperatura interior = 24.0°C   |                             |                                |                              | Temperatura exterior = 31.2°C |                              |                                       |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %  |                             |                                |                              | Temperatura húmeda = 20.5°C   |                              |                                       |                        |
| <b>Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio</b> |                             |                                |                              |                               |                              | <b>C. LATENTE (W)</b>                 | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cerramientos exteriores</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Orientación</b>             | <b>Superficie (m²)</b>       | <b>U (W/(m²·K))</b>           | <b>Peso (kg/m²)</b>          | <b>Color</b>                          | <b>Teq. (°C)</b>       |
|   | Fachada                     | S                              | 14.5                         | 0.20                          | 322                          | Claro                                 | 25.8                   |
|   | Fachada                     | SO                             | 16.8                         | 0.20                          | 187                          | Claro                                 | 25.8                   |
|   | Fachada                     | NO                             | 32.2                         | 0.20                          | 187                          | Claro                                 | 25.8                   |
|   | Fachada                     | SE                             | 8.6                          | 0.20                          | 322                          | Claro                                 | 25.8                   |
|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | 5.47                   |
|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | 6.34                   |
|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | 12.18                  |
|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | 3.24                   |
| <b>Ventanas exteriores</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Núm. ventanas</b>        | <b>Orientación</b>             | <b>Superficie total (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>           | <b>Coef. radiación solar</b> | <b>Ganancia (W/m²)</b>                |                        |
|   | 5                           | NO                             | 9.0                          | 1.43                          | 0.45                         | 139.1                                 | 1252.06                |
| <b>Cubiertas</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>         | <b>U (W/(m²·K))</b>          | <b>Peso (kg/m²)</b>           | <b>Color</b>                 | <b>Teq. (°C)</b>                      |                        |
|   | Azotea                      | 47.2                           | 0.20                         | 27                            | Intermedio                   | 46.2                                  | 211.33                 |
| <b>Cerramientos interiores</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>         | <b>U (W/(m²·K))</b>          | <b>Peso (kg/m²)</b>           | <b>Teq. (°C)</b>             |                                       |                        |
|   | Pared interior              | 21.4                           | 0.43                         | 58                            | 27.3                         |                                       | 30.22                  |
|   | Pared interior              | 25.2                           | 0.44                         | 44                            | 27.8                         |                                       | 42.60                  |
|   |                             |                                |                              |                               |                              | <b>Total estructural</b>              | <b>1563.45</b>         |
| <b>Ocupantes</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Actividad</b>            | <b>Nº personas</b>             | <b>C.lat/per (W)</b>         | <b>C.sen/per (W)</b>          |                              |                                       |                        |
|   | Sentado o en reposo         | 12                             | 34.89                        | 62.73                         |                              |                                       |                        |
|   |                             |                                |                              |                               |                              | 418.68                                | 752.79                 |
| <b>Iluminación</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Potencia (W)</b>            | <b>Coef. iluminación</b>     |                               |                              |                                       |                        |
|   | Fluorescente con reactancia | 943.26                         | 1.07                         |                               |                              |                                       | 1009.28                |
| <b>Instalaciones y otras cargas</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       |                        |
|   |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | 207.52                 |
| <b>Cargas interiores</b>  |                             |                                |                              |                               |                              | <b>418.68</b>                         | <b>1969.59</b>         |
| <b>Cargas interiores totales</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                                       | <b>2388.27</b>         |
| <b>Cargas debidas a la propia instalación</b>                               |                             |                                |                              |                               |                              | 3.0 %                                 | 105.99                 |
| <b>FACTOR CALOR SENSIBLE:</b>   | <b>0.90</b>                 | <b>Cargas internas totales</b> |                              |                               |                              | <b>418.68</b>                         | <b>3639.02</b>         |
|   |                             |                                |                              |                               |                              | <b>Potencia térmica interna total</b> | <b>4057.70</b>         |



|  |                       |                                       |                          |         |
|--|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------|
|  |                       | Eficiencia térmica = 60.0 %           |                          | -125.80 |
|  |                       | Cargas de ventilación                 | 55.58                    | 83.87   |
|  |                       | Potencia térmica de ventilación total |                          | 139.45  |
|  |                       | Potencia térmica                      | 125.36                   | 809.86  |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.0 m <sup>2</sup> | 117.2W/m <sup>2</sup> |                                       | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : | 935.2 W |

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
|--|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|--|----------------------------------|-----------------|---------|
| Recinto  |                              | Conjunto de recintos               |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Recepción (Oficinas)   |                              | Planta baja - Recepción            |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Condiciones de proyecto  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Internas   |                              |                                    |                           |                           | Externas                      |           |  |                                  |                 |         |
| Temperatura interior = 24.0°C  |                              |                                    |                           |                           | Temperatura exterior = 31.2°C |           |  |                                  |                 |         |
| Humedad relativa interior = 50.0%                                    |                              |                                    |                           |                           | Temperatura húmeda = 20.5°C   |           |  |                                  |                 |         |
| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | C. LATENTE (W)                   | C. SENSIBLE (W) |         |
| Cerramientos exteriores  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Tipo   | Orientación                  | Superficie (m <sup>2</sup> )       | U (W/(m <sup>2</sup> ·K)) | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Color                         | Teq. (°C) |  |                                  |                 |         |
| Fachada  | NO                           | 24.1                               | 0.20                      | 201                       | Claro                         | 25.8      |  |                                  | 8.66            |         |
| Ventanas exteriores  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Núm. ventanas  | Orientación                  | Superficie total (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> ·K)) | Coef. radiación solar     | Ganancia (W/m <sup>2</sup> )  |           |  |                                  |                 |         |
| 2  | NO                           | 3.6                                | 1.43                      | 0.45                      | 139.1                         |           |  |                                  | 500.82          |         |
| Cubiertas  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> ·K))          | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Color                     | Teq. (°C)                     |           |  |                                  |                 |         |
| Azotea   | 15.2                         | 0.20                               | 27                        | Intermedio                | 46.2                          |           |  |                                  | 68.23           |         |
| Cerramientos interiores  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> ·K))          | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Teq. (°C)                 |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Pared interior   | 14.1                         | 0.41                               | 72                        | 26.7                      |                               |           |  |                                  | 15.52           |         |
| <b>Total estructural</b>   |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  | <b>593.22</b>   |         |
| Ocupantes  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Actividad  | Nº personas                  | C.lat/per (W)                      | C.sen/per (W)             |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Empleado de oficina  | 2                            | 60.48                              | 65.98                     |                           |                               |           |  | 120.95                           | 131.95          |         |
| Iluminación  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Tipo   | Potencia (W)                 | Coef. iluminación                  |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| Fluorescente con reactancia  | 213.08                       | 1.07                               |                           |                           |                               |           |  |                                  | 228.00          |         |
| Instalaciones y otras cargas   |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
|  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  | 243.52          |         |
| <b>Cargas interiores</b>   |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | <b>120.95</b>                    | <b>603.47</b>   |         |
| <b>Cargas interiores totales</b>                                     |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  | <b>724.42</b>   |         |
| Cargas debidas a la propia instalación                               |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | 3.0 %                            | 35.90           |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE:   | 0.91                         |                                    |                           |                           |                               |           |  | Cargas internas totales          | 120.95          | 1232.59 |
| <b>Potencia térmica interna total</b>                                |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  | <b>1353.55</b>  |         |
| Ventilación  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
| <b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>                 |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
|  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | 90.0                             | 111.17          | 209.67  |
| <b>Recuperación de calor</b>   |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  |                 |         |
|  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | Eficiencia higrométrica = 50.0 % | -55.58          |         |
|  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | Eficiencia térmica = 60.0 %      |                 |         |
| <b>Cargas de ventilación</b>   |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | <b>55.58</b>                     | <b>83.87</b>    |         |
| <b>Potencia térmica de ventilación total</b>                         |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  |                                  | <b>139.45</b>   |         |
| <b>Potencia térmica</b>  |                              |                                    |                           |                           |                               |           |  | <b>176.54</b>                    | <b>1316.46</b>  |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m <sup>2</sup>                  | 98.1 W/m <sup>2</sup>        |                                    |                           |                           |                               |           |  | POTENCIA TÉRMICA TOTAL :         | 1493.0W         |         |

| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>                                       |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
|---|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|--------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Recinto</b>  |                              | <b>Conjunto de recintos</b> |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Vestíbulo (vestibulo baños)   |                              | Planta baja - Vestíbulo     |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| <b>Condiciones de proyecto</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| <b>Internas</b>   |                              |                             |                           | <b>Externas</b>                       |           |       |                                |                        |               |
| Temperatura interior = 24.0 °C  |                              |                             |                           | Temperatura exterior = 31.2 °C        |           |       |                                |                        |               |
| Humedad relativa interior = 50.0 %  |                              |                             |                           | Temperatura húmeda = 20.5 °C          |           |       |                                |                        |               |
| <b>Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio</b> |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>C. LATENTE (W)</b>          | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |               |
| <b>Cubiertas</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Tipo  | Superficie (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> ·K))   | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Cotor                                 | Teq. (°C) |       |                                |                        |               |
| Azotea  | 4.7                          | 0.20                        | 27                        | Intermedio                            | 46.2      |       | 20.96                          |                        |               |
| <b>Cerramientos interiores</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Tipo  | Superficie (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> ·K))   | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Teq. (°C)                             |           |       |                                |                        |               |
| Pared interior  | 12.0                         | 0.43                        | 69                        | 27.2                                  |           |       | 16.15                          |                        |               |
| Pared interior  | 28.2                         | 0.44                        | 67                        | 27.6                                  |           |       | 44.99                          |                        |               |
| <b>Total estructural</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>82.11</b>                   |                        |               |
| <b>Ocupantes</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Actividad   | Nº personas                  | C.lat/per (W)               | C.sen/per (W)             |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Sentado o en reposo   | 1                            | 34.89                       | 62.73                     |                                       |           | 34.89 | 62.73                          |                        |               |
| <b>Iluminación</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Tipo  | Potencia (W)                 | Coef. iluminación           |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Fluorescente con reactancia   | 93.54                        | 1.07                        |                           |                                       |           |       | 100.09                         |                        |               |
| <b>Instalaciones y otras cargas</b>   |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
|   |                              |                             |                           |                                       |           |       | 20.58                          |                        |               |
| <b>Cargas interiores</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>34.89</b>                   | <b>183.40</b>          |               |
| <b>Cargas interiores totales</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>218.29</b>                  |                        |               |
| <b>Cargas debidas a la propia instalación</b>                               |                              |                             |                           |                                       |           |       | 3.0 %                          | 7.97                   |               |
| <b>FACTOR CALOR SENSIBLE: 0.89</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>Cargas internas totales</b> | <b>34.89</b>           | <b>273.47</b> |
| <b>Potencia térmica interna total</b>                                       |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>308.36</b>                  |                        |               |
| <b>Ventilación</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| <b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>                        |                              |                             |                           |                                       |           |       | 45.0                           | 55.58                  | 104.84        |
| <b>Recuperación de calor</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                |                        |               |
| Eficiencia higrométrica = 50.0 %  |                              |                             |                           |                                       |           |       | -27.79                         |                        |               |
| Eficiencia térmica = 60.0 %   |                              |                             |                           |                                       |           |       |                                | -62.90                 |               |
| <b>Cargas de ventilación</b>  |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>27.79</b>                   | <b>41.93</b>           |               |
| <b>Potencia térmica de ventilación total</b>                                |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>69.73</b>                   |                        |               |
| <b>Potencia térmica</b>   |                              |                             |                           |                                       |           |       | <b>62.68</b>                   | <b>315.41</b>          |               |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.7 m<sup>2</sup></b>                    |                              | <b>80.8 W/m<sup>2</sup></b> |                           | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 378.1W</b> |           |       |                                |                        |               |

**CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)**

| <b>Recinto</b>                       |  | <b>Conjunto de recintos</b>   |  |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Zona exposición (Zona de exposición) |  | Planta baja - Zona exposición |  |

| Condiciones de proyecto  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|--|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|
| Internas   |                             |                                |                              | Externas                      |                              |                        |                  |                                  |                        |
| Temperatura interior = 24.0°C  |                             |                                |                              | Temperatura exterior = 31.8°C |                              |                        |                  |                                  |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0%  |                             |                                |                              | Temperatura húmeda = 20.8°C   |                              |                        |                  |                                  |                        |
| <b>Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 15 de Julio</b> |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | <b>C. LATENTE (W)</b>            | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cerramientos exteriores</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Tipo</b>                 | <b>Orientación</b>             | <b>Superficie (m²)</b>       | <b>U (W/(m²·K))</b>           | <b>Peso (kg/m²)</b>          | <b>Color</b>           | <b>Teq. (°C)</b> |                                  |                        |
|  | Fachada                     | NO                             | 20.6                         | 0.20                          | 201                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 7.06                   |
|  | Fachada                     | NE                             | 44.5                         | 0.20                          | 201                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 15.26                  |
|  | Fachada                     | N                              | 14.8                         | 0.20                          | 336                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 5.09                   |
|  | Fachada                     | E                              | 17.6                         | 0.20                          | 201                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 6.02                   |
|  | Fachada                     | SO                             | 15.7                         | 0.20                          | 201                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 5.39                   |
|  | Fachada                     | SE                             | 7.2                          | 0.20                          | 201                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 2.48                   |
|  | Fachada                     | S                              | 27.8                         | 0.20                          | 336                          | Claro                  | 25.7             |                                  | 9.52                   |
| <b>Ventanas exteriores</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Núm. ventanas</b>        | <b>Orientación</b>             | <b>Superficie total (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>           | <b>Coef. radiación solar</b> | <b>Ganancia (W/m²)</b> |                  |                                  |                        |
|  | 1                           | NE                             | 6.6                          | 1.10                          | 0.64                         | 40.6                   |                  |                                  | 266.36                 |
|  | 1                           | SO                             | 6.6                          | 1.10                          | 0.64                         | 197.8                  |                  |                                  | 1302.23                |
|  | 1                           | SE                             | 8.4                          | 1.10                          | 0.64                         | 25.7                   |                  |                                  | 215.83                 |
|  | 1                           | NO                             | 0.4                          | 0.47                          | 0.42                         | 13.6                   |                  |                                  | 5.64                   |
|  | 1                           | Horizontal                     | 6.0                          | 2.00                          | 0.86                         | 632.6                  |                  |                                  | 3795.58                |
| <b>Cubiertas</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>         | <b>U (W/(m²·K))</b>          | <b>Peso (kg/m²)</b>           | <b>Color</b>                 | <b>Teq. (°C)</b>       |                  |                                  |                        |
|  | Azotea                      | 169.6                          | 0.20                         | 71                            | Intermedio                   | 37.8                   |                  |                                  | 479.21                 |
| <b>Cerramientos interiores</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>         | <b>U (W/(m²·K))</b>          | <b>Peso (kg/m²)</b>           | <b>Teq. (°C)</b>             |                        |                  |                                  |                        |
|  | Pared interior              | 66.1                           | 0.43                         | 58                            | 25.7                         |                        |                  |                                  | 47.01                  |
|  | Pared interior              | 12.7                           | 0.41                         | 72                            | 25.2                         |                        |                  |                                  | 6.33                   |
|  | Pared interior              | 22.7                           | 0.14                         | 204                           | 25.4                         |                        |                  |                                  | 4.47                   |
|  | Pared interior              | 77.5                           | 0.30                         | 261                           | 25.4                         |                        |                  |                                  | 32.12                  |
| <b>Total estructural</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | <b>6205.60</b>         |
| <b>Ocupantes</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Actividad</b>            | <b>Nº personas</b>             | <b>C.lat/per (W)</b>         | <b>C.sen/per (W)</b>          |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | Sentado o en reposo         | 52                             | 34.89                        | 60.71                         |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | 1814.28                          | 3156.85                |
| <b>Iluminación</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | <b>Tipo</b>                 | <b>Potencia (W)</b>            | <b>Coef. iluminación</b>     |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  | Fluorescente con reactancia | 3512.22                        | 0.97                         |                               |                              |                        |                  |                                  | 3406.85                |
| <b>Instalaciones y otras cargas</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | 772.69                 |
| <b>Cargas interiores</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | <b>1814.28</b>                   | <b>7336.39</b>         |
| <b>Cargas interiores totales</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | <b>9150.67</b>         |
| <b>Cargas debidas a la propia instalación</b>                                |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | 3.0 %                            | 406.26                 |
| <b>FACTOR CALOR SENSIBLE:</b>  | <b>0.88</b>                 | <b>Cargas internas totales</b> |                              |                               |                              |                        |                  | <b>1814.28</b>                   | <b>13948.25</b>        |
| <b>Potencia térmica interna total</b>  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | <b>15762.53</b>        |
| <b>Ventilación</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
| <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>                                    |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | 2340.0                           | 3247.35                |
| <b>Recuperación de calor</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  |                        |
|  |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | Eficiencia higrométrica = 50.0 % | -1623.67               |
| <b>Eficiencia térmica = 60.0 %</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | -3519.40               |
| <b>Cargas de ventilación</b>   |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  | <b>1623.67</b>                   | <b>2346.27</b>         |
| <b>Potencia térmica de ventilación total</b>                                 |                             |                                |                              |                               |                              |                        |                  |                                  | <b>3969.94</b>         |



|  |                       |                         |         |           |
|--|-----------------------|-------------------------|---------|-----------|
|  |                       | Potencia térmica        | 3437.95 | 16294.52  |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 175.6 m <sup>2</sup> | 112.4W/m <sup>2</sup> | POTENCIA TÉRMICA TOTAL: |         | 19732.5 W |

## 2.2. Calefacción

Planta baja

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                  |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|---|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------|------------------------|
| <b>Recinto</b>                                  |                | <b>Conjunto de recintos</b>       |                                   |   |                                |              |                        |
| Sala polivalente (Sala polivalente)             |                | Planta baja - Sala polivalente    |                                   |   |                                |              |                        |
| <b>Condiciones de proyecto Internas</b>         |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
| Temperatura interior = 21.0 °C                  |                | <b>Externas</b>                   |                                   |   |                                |              |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %              |                | Temperatura exterior = -0.8°C     |                                   |   |                                |              |                        |
|   |                | Humedad relativa exterior = 90.0% |                                   |   |                                |              |                        |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b>           |                |                                   |                                   |   |                                |              | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cerramientos exteriores</b>                  |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Orientación</b>                | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>          | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Color</b> |                        |
|   | Fachada        | SO                                | 33.7                              | 0.20                                    | 187                            | Claro        | 157.96                 |
|   | Fachada        | NO                                | 16.5                              | 0.20                                    | 187                            | Claro        | 84.69                  |
|   | Fachada        | SE                                | 107.4                             | 0.20                                    | 187                            | Claro        | 503.86                 |
|   | Fachada        | NE                                | 6.5                               | 0.20                                    | 187                            | Claro        | 33.46                  |
|   | Fachada        | NO                                | 13.0                              | 0.47                                    | 96                             | Claro        | 153.25                 |
|   | Fachada        | NE                                | 0.5                               | 0.47                                    | 96                             | Claro        | 6.00                   |
| <b>Ventanas exteriores</b>                      |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|   |                | <b>Núm. ventanas</b>              | <b>Orientación</b>                | <b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b> |              |                        |
|   |                | 1                                 | SO                                | 9.2                                     | 0.47                           |              | 99.51                  |
|   |                | 3                                 | NO                                | 29.5                                    | 0.47                           |              | 347.63                 |
|   |                | 1                                 | SE                                | 29.5                                    | 0.47                           |              | 317.41                 |
|   |                | 3                                 | NE                                | 2.7                                     | 0.47                           |              | 32.34                  |
|   |                | 6                                 | Horizontal                        | 9.0                                     | 2.00                           |              | 392.40                 |
| <b>Cubiertas</b>                                |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>    | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>          | <b>Color</b>                   |              |                        |
|   | Azotea         | 113.4                             | 0.19                              | 41                                      | Intermedio                     |              | 464.25                 |
| <b>Forjados inferiores</b>                      |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>    | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>          |                                |              |                        |
|   | Solera         | 122.4                             | 0.16                              | 676                                     |                                |              | 308.22                 |
| <b>Cerramientos interiores</b>                  |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>    | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>          |                                |              |                        |
|   | Pared interior | 23.0                              | 0.14                              | 204                                     |                                |              | 34.58                  |
|   | Pared interior | 75.7                              | 0.30                              | 261                                     |                                |              | 249.94                 |
| <b>Total estructural</b>                        |                |                                   |                                   |   |                                |              | <b>3185.50</b>         |
| <b>Cargas interiores totales</b>                |                |                                   |                                   |   |                                |              |                        |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                |                                   |                                   |   |                                | 5.0 %        | 159.28                 |
| <b>Cargas internas totales</b>                  |                |                                   |                                   |   |                                |              | <b>3344.78</b>         |

|                    |   |        |          |
|--------------------|---|--------|----------|
| <b>Ventilación</b> | <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b> | 1665.0 | 11679.79 |
|                    | <b>Recuperación de calor</b>              |        |          |
|                    | Eficiencia térmica = 60.0 %               |        | -7007.88 |

|  |                  |  |                |
|--|------------------|--|----------------|
|  |                  | <b>Potencia térmica de ventilación total</b> | <b>4671.92</b> |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 122.4m²</b> | <b>65.5 W/m²</b> | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 8016.7W</b>       |                |

|   |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|---|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>           |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
| <b>Recinto</b>                                  | <b>Conjunto de recintos</b>    |                        |                                   |                              |                     |                        |
| Aula informatica (aula tecnologica)             | Planta baja - Aula informatica |                        |                                   |                              |                     |                        |
| <b>Condiciones de proyecto Internas</b>         |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
| Temperatura interior = 21.0 °C                  |                                |                        | <b>Externas</b>                   |                              |                     |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0%               |                                |                        | Temperatura exterior = -0.8°C     |                              |                     |                        |
|   |                                |                        | Humedad relativa exterior = 90.0% |                              |                     |                        |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b>           |                                |                        |                                   |                              |                     | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cerramientos exteriores</b>                  |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|   | <b>Tipo</b>                    | <b>Orientación</b>     | <b>Superficie (m²)</b>            | <b>U (W/(m²·K))</b>          | <b>Peso (kg/m²)</b> | <b>Color</b>           |
|   | Fachada                        | S                      | 14.5                              | 0.20                         | 322                 | Claro                  |
|   | Fachada                        | SO                     | 16.8                              | 0.20                         | 187                 | Claro                  |
|   | Fachada                        | NO                     | 32.2                              | 0.20                         | 187                 | Claro                  |
|   | Fachada                        | SE                     | 8.6                               | 0.20                         | 322                 | Claro                  |
| <b>Ventanas exteriores</b>                      |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|   |                                | <b>Núm. ventanas</b>   | <b>Orientación</b>                | <b>Superficie total (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b> |                        |
|   |                                | 5                      | NO                                | 9.0                          | 1.43                | 322.52                 |
| <b>Cubiertas</b>                                |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|   | <b>Tipo</b>                    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>               | <b>Peso (kg/m²)</b>          | <b>Color</b>        |                        |
|   | Azotea                         | 47.2                   | 0.21                              | 27                           | Intermedio          | 210.95                 |
| <b>Forjados inferiores</b>                      |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|   | <b>Tipo</b>                    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>               | <b>Peso (kg/m²)</b>          |                     |                        |
|   | Solera                         | 47.2                   | 0.16                              | 676                          |                     | 118.79                 |
| <b>Cerramientos interiores</b>                  |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
|   | <b>Tipo</b>                    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>               | <b>Peso (kg/m²)</b>          |                     |                        |
|   | Pared interior                 | 21.4                   | 0.43                              | 58                           |                     | 99.42                  |
|   | Pared interior                 | 25.2                   | 0.44                              | 44                           |                     | 121.22                 |
| <b>Total estructural</b>                        |                                |                        |                                   |                              |                     | <b>1221.91</b>         |
| <b>Cargas interiores totales</b>                |                                |                        |                                   |                              |                     |                        |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                                |                        |                                   |                              |                     | 5.0 %                  |
|   |                                |                        |                                   |                              |                     | 61.10                  |
| <b>Cargas internas totales</b>                  |                                |                        |                                   |                              |                     | <b>1283.00</b>         |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Ventilación</b>                             | <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b> |  | 3788.04                                |
|  | 540.0                                     |  |  |
|  | <b>Recuperación de calor</b>              |  |  |
|  | Eficiencia térmica = 60.0 %               |  |  |
|  |   | <b>Potencia térmica de ventilación total</b> | 1515.22                                |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.2 m²</b> |   | <b>59.3 W/m²</b>                             | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 2798.2W</b> |

|   |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|---|-----------------------------|--|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|------------------------|
| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>           |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
| <b>Recinto</b>                                  | <b>Conjunto de recintos</b> |  |                        |                                    |                     |               |                        |
| Aula música (Aula musica)                       | Planta baja - Aula música   |  |                        |                                    |                     |               |                        |
| <b>Condiciones de proyecto</b>                  |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
| <b>Internas</b>                                 |                             |  |                        | <b>Externas</b>                    |                     |               |                        |
| Temperatura interior = 21.0 °C                  |                             |  |                        | Temperatura exterior = -0.8 °C     |                     |               |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %              |                             |  |                        | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                     |               |                        |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b>           |                             |  |                        |                                    |                     |               | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cerramientos exteriores</b>                  |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Orientación</b>                           | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²-K))</b>                | <b>Peso (kg/m²)</b> | <b>Color</b>  |                        |
|   | Fachada                     | NO   | 9.4                    | 0.20                               | 201                 | Claro         | 47.52                  |
| <b>Ventanas exteriores</b>                      |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   |                             | <b>Núm. ventanas</b>                         | <b>Orientación</b>     | <b>Superficie total (m²)</b>       | <b>U (W/(m²-K))</b> |               |                        |
|   |                             | 1  | NO                     | 1.8                                | 1.43                |               | 64.50                  |
| <b>Cubiertas</b>                                |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>                       | <b>U (W/(m²-K))</b>    | <b>Peso (kg/m²)</b>                | <b>Color</b>        |               |                        |
|   | Azotea                      | 8.0  | 0.21                   | 27                                 | Intermedio          |               | 35.68                  |
| <b>Forjados inferiores</b>                      |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>                       | <b>U (W/(m²-K))</b>    | <b>Peso (kg/m²)</b>                |                     |               |                        |
|   | Solera                      | 8.0  | 0.16                   | 676                                |                     |               | 20.09                  |
| <b>Cerramientos interiores</b>                  |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m²)</b>                       | <b>U (W/(m²-K))</b>    | <b>Peso (kg/m²)</b>                |                     |               |                        |
|   | Pared interior              | 25.1   | 0.41                   | 72                                 |                     |               | 112.78                 |
|   | Pared interior              | 16.0   | 0.43                   | 69                                 |                     |               | 74.25                  |
| <b>Total estructural</b>                        |                             |  |                        |                                    |                     |               | <b>354.84</b>          |
| <b>Cargas interiores totales</b>                |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                             |  |                        |                                    |                     |               | 5.0 %                  |
|   |                             |  |                        |                                    |                     |               | 17.74                  |
| <b>Cargas internas totales</b>                  |                             |  |                        |                                    |                     |               | <b>372.58</b>          |
| <b>Ventilación</b>                              |                             |  |                        |                                    |                     |               |                        |
|   |                             | <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>    |                        |                                    |                     |               |                        |
|   |                             | 90.0   |                        |                                    |                     | 631.34        |                        |
|   |                             | <b>Recuperación de calor</b>                 |                        |                                    |                     |               |                        |
|   |                             | Eficiencia térmica = 60.0 %                  |                        |                                    |                     | -378.80       |                        |
|   |                             | <b>Potencia térmica de ventilación total</b> |                        |                                    |                     | <b>252.54</b> |                        |

|  |                       |                                |
|--|-----------------------|--------------------------------|
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.0 m <sup>2</sup> | 78.3 W/m <sup>2</sup> | POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 625.1W |
|--|-----------------------|--------------------------------|

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                      |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|---|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---|-----------------|-------|
| Recinto   | Conjunto de recintos               |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Recepción (Oficinas)                                | Planta baja - Recepción            |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Condiciones de proyecto                             |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Internas  | Externas                           |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Temperatura interior = 21.0 °C                      | Temperatura exterior = -0.8 °C     |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                  | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
| Cargas térmicas de calefacción                      |                                    |                                |                              |                                    |                           |   | C. SENSIBLE (W) |       |
| Cerramientos exteriores                             |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   | Tipo                               | Orientación                    | Superficie (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> -K))          | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | Color   |                 |       |
|   | Fachada                            | NO                             | 24.1                         | 0.20                               | 201                       | Claro   | 122.00          |       |
| Ventanas exteriores                                 |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   |                                    | Núm. ventanas                  | Orientación                  | Superficie total (m <sup>2</sup> ) | U (W/(m <sup>2</sup> -K)) |   |                 |       |
|   |                                    | 2                              | NO                           | 3.6                                | 1.43                      |   | 129.01          |       |
| Cubiertas   |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   | Tipo                               | Superficie (m <sup>2</sup> )   | U (W/(m <sup>2</sup> -K))    | Peso (kg/m <sup>2</sup> )          | Color                     |   |                 |       |
|   | Azotea                             | 15.2                           | 0.21                         | 27                                 | Intermedio                |   | 68.08           |       |
| Forjados inferiores                                 |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   | Tipo                               | Superficie (m <sup>2</sup> )   | U (W/(m <sup>2</sup> -K))    | Peso (kg/m <sup>2</sup> )          |                           |   |                 |       |
|   | Solera                             | 15.2                           | 0.16                         | 676                                |                           |   | 38.33           |       |
| Cerramientos interiores                             |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   | Tipo                               | Superficie (m <sup>2</sup> )   | U (W/(m <sup>2</sup> -K))    | Peso (kg/m <sup>2</sup> )          |                           |   |                 |       |
|   | Pared interior                     | 14.1                           | 0.41                         | 72                                 |                           |   | 63.33           |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Total estructural                               | 420.75          |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Cargas interiores totales                       |                 |       |
| Cargas debidas a la intermitencia de uso            |                                    |                                |                              |                                    |                           |   | 5.0 %           | 21.04 |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Cargas internas totales                         | 441.79          |       |
| Ventilación   |                                    |                                |                              |                                    |                           |   |                 |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h) | 90.0            |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Recuperación de calor                           |                 |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Eficiencia térmica = 60.0 %                     | -378.80         |       |
|   |                                    |                                |                              |                                    |                           | Potencia térmica de ventilación total           | 252.54          |       |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m <sup>2</sup> | 45.6 W/m <sup>2</sup>              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 694.3W |                              |                                    |                           |   |                 |       |

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO) |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Recinto                        | Conjunto de recintos |
| Aseo1 (Baño calefactado)       | Planta baja - Aseo1  |

| Condiciones de proyecto                         |                |                        |                                    |                                       |                     |              | C. SENSIBLE (W) |
|---|----------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|
| Internas  |                |                        | Externas                           |                                       |                     |              |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                  |                |                        | Temperatura exterior = -0.8°C      |                                       |                     |              |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %              |                |                        | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                                       |                     |              |                 |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b>           |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
| <b>Cerramientos exteriores</b>                  |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Orientación</b>     | <b>Superficie (m²)</b>             | <b>U (W/(m²·K))</b>                   | <b>Peso (kg/m²)</b> | <b>Color</b> |                 |
|   | Fachada        | NO                     | 9.2                                | 0.20                                  | 199                 | Claro        | 47.46           |
| <b>Cubiertas</b>                                |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>                | <b>Peso (kg/m²)</b>                   | <b>Color</b>        |              |                 |
|   | Azotea         | 8.1                    | 0.21                               | 27                                    | Intermedio          |              | 36.38           |
| <b>Forjados inferiores</b>                      |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>                | <b>Peso (kg/m²)</b>                   |                     |              |                 |
|   | Solera         | 8.1                    | 0.16                               | 698                                   |                     |              | 20.48           |
| <b>Cerramientos interiores</b>                  |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
|   | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m²)</b> | <b>U (W/(m²·K))</b>                | <b>Peso (kg/m²)</b>                   |                     |              |                 |
|   | Pared interior | 10.1                   | 0.43                               | 69                                    |                     |              | 46.99           |
|   | Pared interior | 36.6                   | 0.44                               | 67                                    |                     |              | 175.75          |
| <b>Total estructural</b>                        |                |                        |                                    |                                       |                     |              | <b>327.06</b>   |
| <b>Cargas interiores totales</b>                |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                |                        |                                    |                                       |                     | 5.0 %        | 16.35           |
| <b>Cargas internas totales</b>                  |                |                        |                                    |                                       |                     |              | <b>343.42</b>   |
| <b>Ventilación</b>                              |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
| <b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>       |                |                        |                                    |                                       |                     | 54.0         | 378.80          |
| <b>Recuperación de calor</b>                    |                |                        |                                    |                                       |                     |              |                 |
| Eficiencia térmica = 60.0 %                     |                |                        |                                    |                                       |                     |              | -227.28         |
| <b>Potencia térmica de ventilación total</b>    |                |                        |                                    |                                       |                     |              | <b>151.52</b>   |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.1 m²</b>   |                | <b>60.8 W/m²</b>       |                                    | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 494.9W</b> |                     |              |                 |

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)        |                             |                    |                                    |                      |                     |                        |       |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------|
| <b>Recinto</b>                        | <b>Conjunto de recintos</b> |                    | <input type="text"/>               | <input type="text"/> |                     |                        |       |
| Aseo 2 (Baño calefactado)             | Planta baja - Aseo 2        |                    |                                    |                      |                     |                        |       |
| Condiciones de proyecto               |                             |                    |                                    |                      |                     |                        |       |
| Internas                              |                             |                    | Externas                           |                      |                     |                        |       |
| Temperatura interior = 21.0 °C        |                             |                    | Temperatura exterior = -0.8°C      |                      |                     |                        |       |
| Humedad relativa interior = 50.0 %    |                             |                    | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                      |                     |                        |       |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b> |                             |                    |                                    |                      |                     | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |       |
| <b>Cerramientos exteriores</b>        |                             |                    |                                    |                      |                     |                        |       |
|                                       | <b>Tipo</b>                 | <b>Orientación</b> | <b>Superficie (m²)</b>             | <b>U (W/(m²·K))</b>  | <b>Peso (kg/m²)</b> | <b>Color</b>           |       |
|                                       | Fachada                     | NO                 | 12.0                               | 0.20                 | 199                 | Claro                  |       |
|                                       |                             |                    |                                    |                      |                     |                        | 61.60 |

|  |                |                                   |                                |                                       |              |               |
|--|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------|---------------|
| <b>Cubiertas</b>   |                |                                   |                                |                                       |              |               |
|  | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b> | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>        | <b>Color</b> |               |
|  | Azotea         | 4.4                               | 0.21                           | 27                                    | Intermedio   | 19.52         |
| <b>Forjados inferiores</b>                               |                |                                   |                                |                                       |              |               |
|  | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b> | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>        |              |               |
|  | Solera         | 4.4                               | 0.16                           | 698                                   |              | 10.99         |
| <b>Cerramientos interiores</b>                           |                |                                   |                                |                                       |              |               |
|  | <b>Tipo</b>    | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b> | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>        |              |               |
|  | Pared interior | 27.1                              | 0.44                           | 67                                    |              | 130.13        |
| <b>Total estructural</b>                                 |                |                                   |                                |                                       |              | <b>222.25</b> |
| <b>Cargas interiores totales</b>                         |                |                                   |                                |                                       |              |               |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>          |                |                                   |                                |                                       |              | 5.0 %         |
| <b>Cargas internas totales</b>                           |                |                                   |                                |                                       |              | <b>233.36</b> |
| <b>Ventilación</b>                                       |                |                                   |                                |                                       |              |               |
| <b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>     |                |                                   |                                |                                       |              |               |
|  |                |                                   |                                |                                       |              | 54.0          |
| <b>Recuperación de calor</b>                             |                |                                   |                                |                                       |              |               |
| <b>Eficiencia térmica = 60.0 %</b>                       |                |                                   |                                |                                       |              | -227.28       |
| <b>Potencia térmica de ventilación total</b>             |                |                                   |                                |                                       |              | <b>151.52</b> |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.4 m<sup>2</sup></b> |                | <b>88.2 W/m<sup>2</sup></b>       |                                | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 384.9W</b> |              |               |

|   |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------|
| <b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>           |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
| <b>Recinto</b>                                  | <b>Conjunto de recintos</b> |                                   |                                    |                                |              |                        |
| Vestíbulo (vestibulo baños)                     | Planta baja - Vestíbulo     |                                   |                                    |                                |              |                        |
| <b>Condiciones de proyecto</b>                  |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
| <b>Internas</b>                                 |                             |                                   | <b>Externas</b>                    |                                |              |                        |
| Temperatura interior = 21.0 °C                  |                             |                                   | Temperatura exterior = -0.8 °C     |                                |              |                        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %              |                             |                                   | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                                |              |                        |
| <b>Cargas térmicas de calefacción</b>           |                             |                                   |                                    |                                |              | <b>C. SENSIBLE (W)</b> |
| <b>Cubiertas</b>                                |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>     | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Color</b> |                        |
|   | Azotea                      | 4.7                               | 0.21                               | 27                             | Intermedio   | 20.92                  |
| <b>Forjados inferiores</b>                      |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>     | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b> |              |                        |
|   | Solera                      | 4.7                               | 0.16                               | 698                            |              | 11.78                  |
| <b>Cerramientos interiores</b>                  |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
|   | <b>Tipo</b>                 | <b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b> | <b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>     | <b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b> |              |                        |
|   | Pared interior              | 12.0                              | 0.43                               | 69                             |              | 55.69                  |
|   | Pared interior              | 28.2                              | 0.44                               | 67                             |              | 135.35                 |
| <b>Total estructural</b>                        |                             |                                   |                                    |                                |              | <b>223.74</b>          |
| <b>Cargas interiores totales</b>                |                             |                                   |                                    |                                |              |                        |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                             |                                   |                                    |                                |              | 5.0 %                  |
| <b>Cargas internas totales</b>                  |                             |                                   |                                    |                                |              | <b>11.19</b>           |



|   |                                  |                  |  |   |                |
|---|----------------------------------|------------------|--|---|----------------|
|   | Pared interior                   | 22.7             | 0.14   | 204                                     | 34.14          |
|   | Pared interior                   | 77.5             | 0.30   | 261                                     | 256.04         |
|   | <b>Total estructural</b>         |                  |  |   | <b>3409.98</b> |
|   | <b>Cargas interiores totales</b> |                  |  |   |                |
| <b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b> |                                  |                  |  | 5.0 %                                   | 170.50         |
|   | <b>Cargas internas totales</b>   |                  |  |   | <b>3580.48</b> |
| <b>Ventilación</b>                              |                                  |                  |  |   |                |
|   |                                  |                  | <u>Caudal de ventilación total (m³/h)</u>    |   |                |
|   |                                  |                  | 2340.0                                       |   | 16414.84       |
|   |                                  |                  | <u>Recuperación de calor</u>                 |   |                |
|   |                                  |                  | Eficiencia térmica = 60.0 %                  |   | -9848.91       |
|   |                                  |                  | <b>Potencia térmica de ventilación total</b> |   | <b>6565.94</b> |
| <b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 175.6m²</b>  |                                  | <b>57.8 W/m²</b> |  | <b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 10146.4W</b> |                |



### 3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

#### Refrigeración

| Conjunto: Planta baja - Aula informática |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|--|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                                  | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|  |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Aula informática                         | Planta baja | 1563.45         | 1969.59               | 2388.27            | 3639.02       | 4057.70   | 540.00        | 503.22                        | 836.72          | 103.78                | 4142.24      | 4894.43               | 4894.43    |  |
| <b>Total</b>                             |             |                 |                       |                    |               |           | <b>540.0</b>  | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>4894.4</b>         |            |  |

| Conjunto: Planta baja - Aula música |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|-------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                             | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|                                     |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Aula música                         | Planta baja | 338.35          | 366.50                | 436.28             | 725.99        | 795.77    | 90.00         | 83.87                         | 139.45          | 117.21                | 809.86       | 935.23                | 935.23     |  |
| <b>Total</b>                        |             |                 |                       |                    |               |           | <b>90.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>935.2</b>          |            |  |

| Conjunto: Planta baja - Recepción |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|-----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                           | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|                                   |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Recepción                         | Planta baja | 593.22          | 603.47                | 724.42             | 1232.59       | 1353.55   | 90.00         | 83.87                         | 139.45          | 98.09                 | 1316.46      | 1493.00               | 1493.00    |  |
| <b>Total</b>                      |             |                 |                       |                    |               |           | <b>90.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>1493.0</b>         |            |  |

| Conjunto: Planta baja - Sala polivalente |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|--|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                                  | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|  |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Sala polivalente                         | Planta baja | 11487.77        | 5429.54               | 6720.47            | 17424.83      | 18715.76  | 1665.00       | 1669.46                       | 2824.77         | 176.01                | 19094.29     | 21540.53              | 21540.53   |  |
| <b>Total</b>                             |             |                 |                       |                    |               |           | <b>1665.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>21540.5</b>        |            |  |

| Conjunto: Planta baja - Vestíbulo |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|-----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                           | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|                                   |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Vestíbulo                         | Planta baja | 82.11           | 183.40                | 218.29             | 273.47        | 308.36    | 45.00         | 41.93                         | 69.73           | 80.84                 | 315.41       | 378.09                | 378.09     |  |
| <b>Total</b>                      |             |                 |                       |                    |               |           | <b>45.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>378.1</b>          |            |  |

| Conjunto: Planta baja - Zona exposición |             |                 |                       |                    |               |           |               |                               |                 |                       |              |                       |            |  |
|---|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|--|
| Recinto                                 | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                               |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |  |
|   |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)                  | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |  |
| Zona exposición                         | Planta baja | 6205.60         | 7336.39               | 9150.67            | 13948.25      | 15762.53  | 2340.00       | 2346.27                       | 3969.94         | 112.36                | 16294.52     | 19732.47              | 19732.47   |  |
| <b>Total</b>                            |             |                 |                       |                    |               |           | <b>2340.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                 |                       |              | <b>19732.5</b>        |            |  |

**Calefacción**

| Conjunto: Planta baja - Aseo 2 |        |                            |               |                 |                       |                       |            |
|--------------------------------|--------|----------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)     |        |                            | Ventilación   |                 | Potencia              |                       |            |
| Recinto                        | Planta | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |

| Conjunto: Planta baja - Aula informatica |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|--|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)               |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                                  | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Aula informatica                         | Plantabaja | 1283.00                    | 540.00        | 1515.22                       | 59.33                 | 2798.22               | 2798.22    |
| <b>Total</b>                             |            |                            | <b>540.0</b>  | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>2798.2</b>         |            |

| Carga interna sensible (W) |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|----------------------------|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                    | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Aseo 2                     | Plantabaja | 233.36                     | 54.00         | 151.52                        | 88.20                 | 384.88                | 384.88     |
| <b>Total</b>               |            |                            | <b>54.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>384.9</b>          |            |

| Conjunto: Planta baja - Aseo1 |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-------------------------------|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)    |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                       | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Aseo1                         | Plantabaja | 343.42                     | 54.00         | 151.52                        | 60.85                 | 494.94                | 494.94     |
| <b>Total</b>                  |            |                            | <b>54.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>494.9</b>          |            |

| Conjunto: Planta baja - Aula música |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)          |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                             | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Aula música                         | Plantabaja | 372.58                     | 90.00         | 252.54                        | 78.35                 | 625.11                | 625.11     |
| <b>Total</b>                        |            |                            | <b>90.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>625.1</b>          |            |

| Conjunto: Planta baja - Recepción |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)        |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                           | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Recepción                         | Plantabaja | 441.79                     | 90.00         | 252.54                        | 45.62                 | 694.33                | 694.33     |
| <b>Total</b>                      |            |                            | <b>90.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>694.3</b>          |            |

| Conjunto: Planta baja - Sala polivalente |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|--|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)               |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                                  | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Sala polivalente                         | Plantabaja | 3344.78                    | 1665.00       | 4671.92                       | 65.51                 | 8016.69               | 8016.69    |
| <b>Total</b>                             |            |                            | <b>1665.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>8016.7</b>         |            |

| Conjunto: Planta baja - Vestíbulo |            |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Carga interna sensible (W)        |            |                            | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
| Recinto                           | Planta     | Carga interna sensible (W) | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Vestíbulo                         | Plantabaja | 234.93                     | 45.00         | 126.27                        | 77.23                 | 361.20                | 361.20     |
| <b>Total</b>                      |            |                            | <b>45.0</b>   | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>361.2</b>          |            |

| Conjunto: Planta baja - Zona exposición |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
|---|--|--|--|--|--|--|--|

| Recinto         | Planta     | Carga interna sensible (W) | Ventilación                |                               | Potencia                           |                       |            |
|-----------------|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------|
|                 |            |                            | Caudal (m <sup>3</sup> /h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m <sup>2</sup> ) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| Zona exposición | Plantabaja | 3580.48                    | 2340.00                    | 6565.94                       | 57.78                              | 10146.42              | 10146.42   |
| <b>Total</b>    |            |                            | <b>2340.0</b>              | <b>Carga total simultánea</b> |                                    | <b>10146.4</b>        |            |

#### 4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

| Refrigeración                 |   |                    |
|-------------------------------|---|--------------------|
| Conjunto                      | Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> ) | Potencia total (W) |
| Plantabaja - Aula informática | 103.7                                       | 4894.4             |
| Planta baja - Aula música     | 116.9                                       | 935.2              |
| Planta baja - Recepción       | 98.2  | 1493.0             |
| Plantabaja - Sala polivalente | 176.0                                       | 21540.5            |
| Planta baja - Vestíbulo       | 80.4  | 378.1              |
| Plantabaja - Zona exposición  | 112.4                                       | 19732.5            |

| Calefacción                   |   |                    |
|-------------------------------|---|--------------------|
| Conjunto                      | Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> ) | Potencia total (W) |
| Planta baja - Aseo 2          | 87.5  | 384.9              |
| Planta baja - Aseo1           | 61.1  | 494.9              |
| Plantabaja - Aula informática | 59.3  | 2798.2             |
| Planta baja - Aula música     | 78.1  | 625.1              |
| Planta baja - Recepción       | 45.7  | 694.3              |
| Plantabaja - Sala polivalente | 65.5  | 8016.7             |
| Planta baja - Vestíbulo       | 76.9  | 361.2              |
| Plantabaja - Zona exposición  | 57.8  | 10146.4            |

## 5. ANEXO DE CALCULOS DE CONDUCTOS

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_t = P_{tj} + \Delta P_{tj}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

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

Siendo:

$P_t$  = Presión total (Pa).

$P_s$  = Presión estática (Pa).  $P_d$  =

Presión dinámica (Pa).

$\Delta P_t$  = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

$\rho$  = Densidad del fluido (kg/m<sup>3</sup>).  $v$  =

Velocidad del fluido (m/s).  $Q$  =

Caudal (m<sup>3</sup>/h).

$A$  = Area (mm<sup>2</sup>).

### Conductos

$$\Delta P_{tj} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \rho \cdot D_{e,ij}^5 = 0,25 /$$

$$\lg_{10} (\rho / 3,7 D_e + 5,74 / Re^{0,9}) \cdot Re = \rho \cdot 4 \cdot$$

$$|Q_{ij}| / 3,6 \cdot \rho \cdot D_{e,ij}$$

Siendo:

$f$  = Factor de fricción en conductos (adimensional).  $L$  = Longitud de cálculo (m).

$D_e$  = Diámetro equivalente (mm).

$\rho$  = Rugosidad absoluta del conducto (mm).  $Re$  = Número de Reynolds (adimensional).

$\mu$  = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

### Componentes

$$\Delta P_{tj} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

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

## Red Conductos 1

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Batería fría: 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) |
|------|-----------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 11   | 0               | -12,44           | -12,44        |               |                   |                   |                         |
| 12   | 3,15            | -15,59           | -12,44        |               |                   |                   |                         |
| 13   | 9,96            | -21,08           | -11,12        |               |                   |                   |                         |
| 15   | 3,15            | -16,77           | -13,62        |               |                   |                   |                         |
| 16   | 12,6            | -25,22           | -12,61        |               |                   |                   |                         |
| 17   | 14,1            | -21,05           | -6,94         |               |                   |                   |                         |
| 33   | 12,6            | -29,05           | -16,44        |               |                   |                   |                         |
| 34   | 18,15           | -39,14           | -20,99        |               |                   |                   |                         |
| 35   | 14,1            | -33,59           | -19,48        |               |                   |                   |                         |
| 36   | 14,1            | -26,17           | -12,06        |               |                   |                   |                         |
| 37   | 14,1            | -29,99           | -15,89        |               |                   |                   |                         |
| 38   | 14,1            | -26,1            | -11,99        | 1,320         | -2,96             | 6,87 (!)          | 15,91                   |
| 39   | 18,15           | -40,28           | -22,13        |               |                   |                   |                         |
| 40   | 18,15           | -44,49           | -26,34        |               |                   |                   |                         |
| 41   | 18,15           | 3,42             | 21,57         |               |                   |                   |                         |
| 42   | 18,15           | -0,79            | 17,36         |               |                   |                   |                         |
| 34   | 9,96            | -7               | 2,96          | 1,320         | 2,96              | 0*                | -0                      |
| 29   | 9,96            | 0,66             | 10,62         |               |                   |                   |                         |
| 30   | 12,6            | -1,72            | 10,88         |               |                   |                   |                         |
| 31   | 14,1            | -8,68            | 5,43          |               |                   |                   |                         |
| 32   | 14,1            | -9,7             | 4,41          | 1,320         | 2,96              | 0                 | 1,45                    |
| 33   | 12,6            | 1,56             | 14,17         |               |                   |                   |                         |
| 34   | 18,15           | -4,59            | 13,56         |               |                   |                   |                         |
| 35   | 14,1            | -7,8             | 6,3           |               |                   |                   |                         |
| 36   | 14,1            | -8,82            | 5,29          | 1,320         | 2,96              | 0                 | 2,33                    |
| 37   | 18,15           | -46,49           | -28,34        |               |                   |                   |                         |
| 38   | 18,15           | 6,49             | 24,64         |               |                   |                   |                         |
| 35   | 0               | -12,44           | -12,44        | 0             | -0                | -12,44 (!)        |                         |
| 35   | 9,96            | -3,64            | 6,31          |               |                   |                   |                         |
| 36   | 9,96            | -6,41            | 3,54          |               |                   |                   |                         |
| 32   | 9,96            | -16,1            | -6,14         |               |                   |                   |                         |
| 33   | 9,96            | -18,87           | -8,91         |               |                   |                   |                         |

|    |      |        |       |       |       |            |       |
|----|------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|
| 34 | 9,96 | -16,03 | -6,07 | 1.320 | -2,96 | -3,11 (!)  | -0    |
| 34 | 14,1 | -17,16 | -3,06 |       |       |            |       |
| 35 | 14,1 | -20,99 | -6,88 |       |       |            |       |
| 36 | 14,1 | -17,06 | -2,96 | 1.320 | -2,96 | 10,72 (!)* | 10,72 |

**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) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 11    | 12      | 11      |          | Derivación T   |                | Asp./       | 0             |            |           |         | 0            |
| 12    | 12      | 13      |          | Derivación T   |                | Asp./0,1329 | -1.320        |            |           |         | 1,323        |
| 15    | 16      | 15      |          | Derivación T   |                | Asp./-0,32  | -1.320        |            |           |         | -1,008       |
| 16    | 16      | 17      |          | Derivación T   |                | Asp./0,4021 | -1.320        |            |           |         | 5,672        |
| 14    | 12      | 15      | 6,44     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0203 | 1.320         | 400x400    | 437       | 2,29    | 1,18         |
| 33    | 34      | 33      |          | Derivación T   |                | Asp./0,361  | -2.640        |            |           |         | 4,55         |
| 34    | 34      | 35      |          | Derivación T   |                | Asp./0,1072 | -1.320        |            |           |         | 1,513        |
| 32    | 16      | 33      | 5,84     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0182 | 2.640         | 400x400    | 437       | 4,58    | 3,832        |
| 36    | 36      | 37      |          | Codo           |                | Asp./0,2712 | 1.320         |            |           |         | 3,825        |
| 35    | 35      | 37      | 3,15     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0196 | -1.320        | 275x275    | 301       | 4,85    | 3,592        |
| 37    | 36      | 38      | 0,06     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0196 | -1.320        | 275x275    | 301       | 4,85    | 0,071        |
| 39    | 39      | 40      |          | Codo           |                | Asp./0,232  | 3.960         |            |           |         | 4,211        |
| 38    | 34      | 39      | 1,4      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0173 | 3.960         | 500x400    | 488       | 5,5(*)  | 1,132        |
| 41    | 41      | 42      |          | Codo           |                | Imp./0,232  | 3.960         |            |           |         | 4,211        |
| 29    | 30      | 29      |          | Derivación T   |                | Imp./0,0265 | 1.320         |            |           |         | 0,264        |
| 30    | 30      | 31      |          | Derivación T   |                | Imp./0,3868 | 1.320         |            |           |         | 5,456        |
| 31    | 31      | 32      | 0,89     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0196 | 1.320         | 275x275    | 301       | 4,85    | 1,019        |
| 33    | 34      | 33      |          | Derivación T   |                | Imp./-0,048 | 2.640         |            |           |         | -0,605       |
| 34    | 34      | 35      |          | Derivación T   |                | Imp./0,5147 | 1.320         |            |           |         | 7,26         |
| 32    | 30      | 33      | 5,01     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0182 | -2.640        | 400x400    | 437       | 4,58    | 3,283        |
| 35    | 35      | 36      | 0,89     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0196 | 1.320         | 275x275    | 301       | 4,85    | 1,017        |
| 36    | 34      | 42      | 4,7      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0173 | -3.960        | 500x400    | 488       | 5,5     | 3,801        |
| 36    | 37      | 38      |          | Acondicionador |                |             | 3.960         |            |           |         | -52,988      |
| 35    | 40      | 37      | 2,48     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0173 | 3.960         | 500x400    | 488       | 5,5     | 2,008        |
| 37    | 38      | 41      | 3,79     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0173 | 3.960         | 500x400    | 488       | 5,5     | 3,069        |
| 34    | 11      | 35      | 4,71     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,02   | 0             | 400x400    | 437       | 0       | 0            |
| 34    | 35      | 36      |          | Codo           |                | Imp./0,2781 | 1.320         |            |           |         | 2,77         |
| 33    | 29      | 35      | 5,76     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0197 | 1.320         | 300x300    | 328       | 4,07    | 4,305        |
| 31    | 36      | 34      | 0,78     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0197 | 1.320         | 300x300    | 328       | 4,07    | 0,585        |
| 32    | 32      | 33      |          | Codo           |                | Asp./0,2781 | 1.320         |            |           |         | 2,77         |
| 31    | 13      | 33      | 2,95     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0197 | -1.320        | 300x300    | 328       | 4,07    | 2,203        |
| 33    | 32      | 34      | 0,1      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0197 | -1.320        | 300x300    | 328       | 4,07    | 0,072        |
| 34    | 34      | 35      |          | Codo           |                | Asp./0,2712 | 1.320         |            |           |         | 3,825        |
| 33    | 17      | 35      | 0,05     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0196 | -1.320        | 275x275    | 301       | 4,85    | 0,057        |
| 35    | 34      | 36      | 0,09     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0196 | -1.320        | 275x275    | 301       | 4,85    | 0,099        |

**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 vias (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|-----------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 38   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        |         | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |
| 34   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        | 9,06    | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |
| 32   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        | 9,06    | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |
| 36   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        | 9,06    | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |
| 34   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        |         | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |
| 36   |       | Simple Deflex.H | 1.320         | 2,96    | 2,43        |         | 21,7<br>8 | 1100x200   |            |         |                |                        |

NOTA:

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

### Acondicionador:

Nudo Origen: 37

Nudo Destino: 38

Presión "P" (Pa) = 132,988 Caudal

"Q" (m<sup>3</sup>/h) = 3.960

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (132,988 x 3.960) / (3600 x 0,762) = 192

Wesp = 175 W/(m<sup>3</sup>/s) Categoría SFP 1

## Red Pol 01 + Percusión

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 30

Batería fría: 20

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 <sup>3</sup> /h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 25,57            | -51,79           | -26,22        |                            |                   |                   |                         |
| 2    | 25,57            | -1,07            | 24,5          |                            |                   |                   |                         |
| 3    | 10,9             | -4,41            | 6,5           |                            |                   |                   |                         |
| 4    | 10,9             | -4,41            | 6,5           |                            |                   |                   |                         |
| 5    | 25,57            | -12,08           | 13,49         |                            |                   |                   |                         |
| 6    | 10,9             | -6,13            | 4,77          | 470                        | 3,76              | 0*                | 1,01                    |
| 7    | 10,9             | -7,14            | 3,76          | 470                        | 3,76              | 0                 |                         |
| 8    | 10,9             | -20,05           | -9,14         |                            |                   |                   |                         |
| 9    | 25,57            | -41,55           | -15,98        |                            |                   |                   |                         |
| 10   | 20,2             | -32,86           | -12,66        |                            |                   |                   |                         |
| 11   | 20,2             | -26,27           | -6,07         | 470                        | -3,76             | 0*                | 2,31                    |
| 12   | 10,9             | -19,59           | -8,69         |                            |                   |                   |                         |
| 13   | 10,9             | -16,83           | -5,92         |                            |                   |                   |                         |
| 14   | 10,9             | -14,66           | -3,76         | 470                        | -3,76             | 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       |          | Acondicionador |                |             | 940           |            |           |         | -50,716      |
| 3     | 5       | 3       |          | Bifurcación T  |                | Imp./0,6411 | 470           |            |           |         | 6,991        |
| 4     | 5       | 4       |          | Bifurcación T  |                | Imp./0,6411 | 470           |            |           |         | 6,991        |
| 2     | 2       | 5       | 3,76     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0202 | 940           | 200x200    | 219       | 6,53(*) | 11,006       |
| 5     | 3       | 6       | 1,09     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0222 | 470           | 175x175    | 191       | 4,26    | 1,729        |
| 6     | 4       | 7       | 1,72     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0222 | 470           | 175x175    | 191       | 4,26    | 2,739        |
| 8     | 9       | 8       |          | Derivación T   |                | Asp./0,6272 | -470          |            |           |         | 6,839        |
| 9     | 9       | 10      |          | Derivación T   |                | Asp./0,1645 | -470          |            |           |         | 3,324        |
| 10    | 10      | 11      | 1,95     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,022  | -470          | 150x150    | 164       | 5,8     | 6,588        |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                | Asp./0,2536 | -470          |            |           |         | 2,766        |
| 11    | 8       | 12      | 0,29     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0222 | -470          | 175x175    | 191       | 4,26    | 0,457        |
| 17    | 1       | 9       | 3,5      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0202 | -940          | 200x200    | 219       | 6,53    | 10,237       |
| 13    | 13      | 14      | 1,36     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0222 | -470          | 175x175    | 191       | 4,26    | 2,161        |

**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 |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 6    |       | Simple Deflex.H | 470           | 3,76    | 2,74        | 5,76    | 19,08   | 500x150    |            |         |                |                        |
| 7    |       | Simple Deflex.H | 470           | 3,76    | 2,74        | 5,76    | 19,08   | 500x150    |            |         |                |                        |
| 11   |       | Simple Deflex.H | 470           | 3,76    | 2,74        |         | 19,08   | 500x150    |            |         |                |                        |
| 14   |       | Simple Deflex.H | 470           | 3,76    | 2,74        |         | 19,08   | 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.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 100,716 Caudal

"Q" (m³/h) = 940

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (100,716 x 940) / (3600 x 0,762) = 35

Wesp = 134 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**recuperador****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  
 Batería fría: 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    | 12,54            | 20,03            | 32,57         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 35,39            | -57,14           | -21,75        |               |                   |                   |                         |
| 3    | 12,54            | 19,45            | 31,99         |               |                   |                   |                         |
| 4    | 12,54            | 15,98            | 28,52         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 12,54            | 15,04            | 27,58         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 12,54            | 11,57            | 24,11         |               |                   |                   |                         |
| 7    | 12,54            | 8,71             | 21,24         |               |                   |                   |                         |
| 8    | 12,54            | 5,24             | 17,78         |               |                   |                   |                         |
| 9    | 12,54            | 4,88             | 17,42         |               |                   |                   |                         |
| 10   | 7,59             | 9,53             | 17,12         |               |                   |                   |                         |
| 11   | 9,6              | 2,25             | 11,85         |               |                   |                   |                         |
| 12   | 9,6              | 1,8              | 11,4          | 576           | 9,6               | 1,8 (!)           |                         |
| 20   | 35,39            | -53,08           | -17,69        | 1.728         | -17,69            | 0*                |                         |
| 21   | 7,59             | 9,05             | 16,63         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 7,59             | 8,67             | 16,25         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 7,59             | 6                | 13,58         |               |                   |                   |                         |
| 21   | 5,99             | 7,5              | 13,49         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 9,6              | 0,9              | 10,5          |               |                   |                   |                         |
| 22   | 9,6              | 0                | 9,6           | 576           | 9,6               | 0*                |                         |
| 20   | 5,99             | 3,79             | 9,78          |               |                   |                   |                         |
| 21   | 5,99             | 1,92             | 7,91          |               |                   |                   |                         |
| 22   | 5,99             | 1,21             | 7,2           | 576           | 5,99              | 1,21 (!)          |                         |

**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     | 2        | 1        |          | Acondicionador |                |             | 1.728         |            |           |         | -54,315      |
| 3     | 3        | 4        |          | Codo           |                | Imp./0,2763 | 1.728         |            |           |         | 3,465        |
| 2     | 1        | 3        | 0,68     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,019  | 1.728         | 350x300    | 354       | 4,57    | 0,578        |
| 5     | 5        | 6        |          | Codo           |                | Imp./0,2763 | 1.728         |            |           |         | 3,465        |
| 4     | 4        | 5        | 1,12     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,019  | 1.728         | 350x300    | 354       | 4,57    | 0,946        |
| 7     | 7        | 8        |          | Codo           |                | Imp./0,2763 | 1.728         |            |           |         | 3,465        |
| 6     | 6        | 7        | 3,4      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,019  | 1.728         | 350x300    | 354       | 4,57    | 2,867        |
| 9     | 9        | 10       |          | Derivación Y   |                | Imp./0,0404 | 1.152         |            |           |         | 0,307        |

|    |    |    |      |              |              |             |        |         |     |         |       |
|----|----|----|------|--------------|--------------|-------------|--------|---------|-----|---------|-------|
| 10 | 9  | 11 |      | Derivación Y |              | Imp./0,5803 | 576    |         |     |         | 5,571 |
| 8  | 8  | 9  | 0,42 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,019  | 1.728  | 350x300 | 354 | 4,57    | 0,357 |
| 11 | 11 | 12 | 0,38 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0217 | 576    | 200x200 | 219 | 4       | 0,449 |
| 19 | 2  | 20 | 1,33 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Asp./0,0188 | -1.728 | 250x250 | 273 | 7,68(*) | 4,055 |
| 20 | 21 | 22 |      | Transición   |              | Imp./0,05   | 1.152  |         |     |         | 0,379 |

|    |    |    |      |              |              |             |       |         |     |      |       |
|----|----|----|------|--------------|--------------|-------------|-------|---------|-----|------|-------|
| 19 | 10 | 21 | 0,83 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0201 | 1.152 | 300x300 | 328 | 3,56 | 0,485 |
| 18 | 20 | 21 |      | Derivación T |              | Imp./0,015  | 576   |         |     |      | 0,09  |
| 19 | 20 | 22 |      | Derivación T |              | Imp./0,3204 | 576   |         |     |      | 3,076 |
| 17 | 22 | 20 | 4,6  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0201 | 1.152 | 300x300 | 328 | 3,56 | 2,671 |
| 21 | 22 | 22 | 0,77 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0217 | 576   | 200x200 | 219 | 4    | 0,905 |
| 20 | 20 | 21 |      | Codo         |              | Imp./0,3122 | 576   |         |     |      | 1,871 |
| 19 | 21 | 20 | 5,55 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,022  | 576   | 225x225 | 246 | 3,16 | 3,709 |
| 21 | 21 | 22 | 1,06 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,022  | 576   | 225x225 | 246 | 3,16 | 0,706 |

### 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 |
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|

#### NOTA:

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

### Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 134,315 Caudal

"Q" (m³/h) = 1.728

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (134,315 x 1.728) / (3600 x 0,762) = 85

Wesp = 177 W/(m³/s) Categoría SFP 1

### Sala de ensayos

#### Datos Generales

##### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

##### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

##### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 30

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) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 3    | 1,07             | 1,88             | 2,94          |               |                   |                   |                         |
| 4    | 1,07             | 1,88             | 2,94          |               |                   |                   |                         |
| 5    | 4,27             | -0,26            | 4,01          |               |                   |                   |                         |
| 6    | 1,07             | 1,8              | 2,87          | 192           | 2,76              | 0*                | 0,11                    |
| 7    | 1,07             | 1,69             | 2,76          | 192           | 2,76              | 0                 |                         |
| 8    | 1,07             | -4,07            | -3            |               |                   |                   |                         |
| 9    | 1,07             | -4,07            | -3            |               |                   |                   |                         |
| 10   | 4,27             | -7,57            | -3,3          |               |                   |                   |                         |
| 11   | 1,07             | -3,98            | -2,92         | 192           | -2,76             | 0*                | 0,16                    |
| 12   | 1,07             | -3,82            | -2,76         | 192           | -2,76             | 0                 | -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) |
|-------|---------|---------|----------|---------------|----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 3     | 5       | 3       |          | Bifurcación T |                | Imp./1      | 192           |            |           |         | 1,067        |
| 4     | 5       | 4       |          | Bifurcación T |                | Imp./1      | 192           |            |           |         | 1,067        |
| 2     | 1       | 5       | 0,17     | Conducto      | Fibra V./0,1   | Imp./0,0233 | 384           | 200x200    | 219       | 2,67(*) | 0,096        |
| 5     | 3       | 6       | 0,45     | Conducto      | Fibra V./0,1   | Imp./0,0268 | 192           | 200x200    | 219       | 1,33    | 0,073        |
| 6     | 4       | 7       | 1,16     | Conducto      | Fibra V./0,1   | Imp./0,0268 | 192           | 200x200    | 219       | 1,33    | 0,188        |
| 8     | 10      | 8       |          | Bifurcación T |                | Asp./0,28   | -192          |            |           |         | 0,299        |
| 9     | 10      | 9       |          | Bifurcación T |                | Asp./0,28   | -192          |            |           |         | 0,299        |
| 7     | 2       | 10      | 0,92     | Conducto      | Fibra V./0,1   | Asp./0,0233 | -384          | 200x200    | 219       | 2,67    | 0,516        |
| 10    | 9       | 11      | 0,54     | Conducto      | Fibra V./0,1   | Asp./0,0268 | -192          | 200x200    | 219       | 1,33    | 0,087        |

|    |   |      |       |            |              |             |      |         |     |      |        |
|----|---|------|-------|------------|--------------|-------------|------|---------|-----|------|--------|
| 1  |   | 4,27 | -0,16 | 4,11       |              |             |      |         |     |      |        |
| 2  |   | 4,27 | -8,09 | -3,82      |              |             |      |         |     |      |        |
| 11 | 8 | 12   | 1,54  | Conducto   | Fibra V./0,1 | Asp./0,0268 | -192 | 200x200 | 219 | 1,33 | 0,249  |
| 2  | 2 | 1    |       | Ventilador |              |             | 384  |         |     |      | -7,925 |

**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 |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 6    |       | Simple Deflex.H | 192           | 2,76    | 2,31        | 3,38    | 12,49   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 7    |       | Simple Deflex.H | 192           | 2,76    | 2,31        | 3,38    | 12,49   | 250x150    |            |         |                |                        |

|    |  |                 |     |      |      |  |       |         |  |  |  |  |
|----|--|-----------------|-----|------|------|--|-------|---------|--|--|--|--|
| 11 |  | Simple Deflex.H | 192 | 2,76 | 2,31 |  | 12,49 | 250x150 |  |  |  |  |
| 12 |  | Simple Deflex.H | 192 | 2,76 | 2,31 |  | 12,49 | 250x150 |  |  |  |  |

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) = 37,925 Caudal "Q"

(m³/h) = 384

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (37,925 x 384) / (3600 x 0,762) = 5

Wesp = 47 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**Recepción oficina**

**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: 20

Batería fría: 20

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    | 5,1             | -17,65           | -12,55        |               |                   |                   |                         |
| 2    | 5,1             | -0,98            | 4,12          |               |                   |                   |                         |
| 3    | 1,28            | 1,43             | 2,7           |               |                   |                   |                         |
| 4    | 1,28            | 1,43             | 2,7           |               |                   |                   |                         |
| 5    | 5,1             | -1,12            | 3,98          |               |                   |                   |                         |
| 6    | 1,28            | 0,93             | 2,21          | 210           | 2,21              | 0*                |                         |
| 7    | 1,28            | 1,37             | 2,65          | 210           | 2,21              | 0,44 (!)          |                         |
| 8    | 1,28            | -13,1            | -11,83        |               |                   |                   |                         |
| 9    | 1,28            | -13,1            | -11,83        |               |                   |                   |                         |
| 10   | 5,1             | -17,29           | -12,18        |               |                   |                   |                         |
| 11   | 1,28            | -12,92           | -11,65        | 210           | -2,21             | -9,44 (!)         |                         |
| 12   | 1,28            | -12,75           | -11,47        | 210           | -11,47            | 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       |          | Acondicionador |                |             | 420           |            |           |         | -16,67       |
| 3     | 5       | 3       |          | Bifurcación T  |                | Imp./1      | 210           |            |           |         | 1,276        |
| 4     | 5       | 4       |          | Bifurcación T  |                | Imp./1      | 210           |            |           |         | 1,276        |
| 2     | 2       | 5       | 0,21     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0229 | 420           | 200x200    | 219       | 2,92(*) | 0,141        |
| 5     | 4       | 6       | 2,62     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0263 | 210           | 200x200    | 219       | 1,46    | 0,497        |
| 6     | 3       | 7       | 0,31     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0263 | 210           | 200x200    | 219       | 1,46    | 0,059        |
| 8     | 10      | 8       |          | Bifurcación T  |                | Asp./0,28   | -210          |            |           |         | 0,357        |
| 9     | 10      | 9       |          | Bifurcación T  |                | Asp./0,28   | -210          |            |           |         | 0,357        |
| 7     | 1       | 10      | 0,55     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0229 | -420          | 200x200    | 219       | 2,92    | 0,365        |
| 10    | 8       | 11      | 0,95     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0263 | -210          | 200x200    | 219       | 1,46    | 0,18         |
| 11    | 9       | 12      | 1,86     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0263 | -210          | 200x200    | 219       | 1,46    | 0,353        |

**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 |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 6    |       | Simple Deflex.H | 210           | 2,21    | 2,1         | 3,34    | 10,8    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 7    |       | Simple Deflex.H | 210           | 2,21    | 2,1         | 3,34    | 10,8    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 11   |       | Simple Deflex.H | 210           | 2,21    | 2,1         |         | 10,8    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 12   |       | Simple Deflex.H | 210           | 11,47   | 4,78        |         | 25,38   | 200x100    |            |         |                |                        |

## NOTA:

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

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 56,67 Caudal "Q"

(m³/h) = 420

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (56,67 x 420) / (3600 x 0,762) = 9

Wesp = 77 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**Zona Vending****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: 20

Batería fría: 20

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    | 4,27             | -6,46            | -2,19         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 4,27             | 0,32             | 4,59          |               |                   |                   |                         |
| 3    | 0,78             | 3,19             | 3,97          |               |                   |                   |                         |
| 4    | 0,78             | 2,91             | 3,68          |               |                   |                   |                         |
| 5    | 0,47             | 3,17             | 3,64          |               |                   |                   |                         |
| 6    | 0,78             | 2,88             | 3,66          |               |                   |                   |                         |
| 7    | 0,19             | 3,22             | 3,42          |               |                   |                   |                         |
| 8    | 0,19             | 3,22             | 3,42          | 128           | 2,68              | 0                 | 0,74                    |
| 9    | 0,47             | 3,08             | 3,55          |               |                   |                   |                         |
| 10   | 0,47             | 2,88             | 3,36          |               |                   |                   |                         |
| 11   | 0,47             | 2,88             | 3,35          | 128           | 2,68              | 0                 | 0,68                    |
| 19   | 4,27             | 0,27             | 4,53          |               |                   |                   |                         |
| 20   | 0,78             | 3,28             | 4,06          |               |                   |                   |                         |
| 21   | 1,4              | 1,86             | 3,26          |               |                   |                   |                         |
| 18   | 4,27             | -6,4             | -2,13         | 600           | -2,13             | 0*                |                         |
| 16   | 0,86             | 1,67             | 2,53          |               |                   |                   |                         |
| 17   | 1,4              | 1,21             | 2,61          |               |                   |                   |                         |
| 18   | 0,86             | 1,31             | 2,17          |               |                   |                   |                         |
| 19   | 0,86             | 1,47             | 2,33          |               |                   |                   |                         |
| 20   | 0,86             | 1,15             | 2             |               |                   |                   |                         |
| 21   | 0,86             | 0,64             | 1,49          |               |                   |                   |                         |
| 22   | 0,86             | 0,31             | 1,17          |               |                   |                   |                         |
| 23   | 0,86             | -0               | 0,86          | 172           | 0,86              | 0*                |                         |
| 24   | 0,86             | 1                | 1,85          | 172           | 0,86              | 1 (!)             |                         |

**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       |          | Acondicionador |                |             | 600           |            |           |         | -6,781       |
| 3     | 3       | 4       |          | Codo           |                | Imp./0,3666 | 256           |            |           |         | 0,285        |
| 5     | 6       | 5       |          | Derivación T   |                | Imp./0,0348 | 128           |            |           |         | 0,016        |
| 6     | 6       | 7       |          | Derivación T   |                | Imp./1,2212 | 128           |            |           |         | 0,237        |
| 4     | 4       | 6       | 0,28     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0262 | 256           | 250x250    | 273       | 1,14    | 0,026        |
| 7     | 7       | 8       | 0,12     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0309 | 128           | 250x250    | 273       | 0,57    | 0,003        |
| 9     | 9       | 10      |          | Codo           |                | Imp./0,4024 | 128           |            |           |         | 0,191        |
| 8     | 5       | 9       | 1,14     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0294 | 128           | 200x200    | 219       | 0,89    | 0,09         |
| 10    | 10      | 11      | 0,1      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0294 | 128           | 200x200    | 219       | 0,89    | 0,008        |
| 18    | 19      | 20      |          | Derivación T   |                | Imp./0,6116 | 256           |            |           |         | 0,475        |
| 19    | 19      | 21      |          | Derivación T   |                | Imp./0,9066 | 344           |            |           |         | 1,271        |
| 17    | 2       | 19      | 0,13     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0221 | 600           | 250x250    | 273       | 2,67(*) | 0,058        |
| 20    | 20      | 3       | 0,97     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0262 | 256           | 250x250    | 273       | 1,14    | 0,09         |
| 17    | 1       | 18      | 0,13     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0221 | -600          | 250x250    | 273       | 2,67    | 0,058        |
| 16    | 17      | 16      |          | Derivación T   |                | Imp./0,0983 | 172           |            |           |         | 0,084        |
| 17    | 17      | 18      |          | Derivación T   |                | Imp./0,5243 | 172           |            |           |         | 0,449        |
| 15    | 21      | 17      | 4,08     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0246 | 344           | 250x250    | 273       | 1,53    | 0,646        |
| 19    | 19      | 20      |          | Codo           |                | Imp./0,3798 | 172           |            |           |         | 0,325        |
| 18    | 16      | 19      | 1,51     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0274 | 172           | 200x200    | 219       | 1,19    | 0,2          |
| 21    | 21      | 22      |          | Codo           |                | Imp./0,3798 | 172           |            |           |         | 0,325        |
| 20    | 20      | 21      | 3,84     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0274 | 172           | 200x200    | 219       | 1,19    | 0,511        |
| 22    | 22      | 23      | 2,35     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0274 | 172           | 200x200    | 219       | 1,19    | 0,313        |
| 23    | 18      | 24      | 2,35     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0274 | 172           | 200x200    | 219       | 1,19    | 0,313        |

**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    |       | Simple Deflex.H | 128           | 2,68    | 2,25        | 2,71    | 9,54    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 11   |       | Simple Deflex.H | 128           | 2,68    | 2,25        | 2,71    | 9,54    | 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.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 46,781 Caudal "Q"

(m³/h) = 600

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (46,781 x 600) / (3600 x 0,762) = 10

Wesp = 60 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**pasillo exposición****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: 20

Batería fría: 20

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    | 10,92           | -1,77            | 9,15          |               |                   |                   |                         |
| 2    | 10,92           | -16,46           | -5,54         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 1,21            | 0,47             | 1,68          |               |                   |                   |                         |
| 7    | 1,21            | 0,04             | 1,26          |               |                   |                   |                         |
| 8    | 1,21            | -0               | 1,21          | 320           | 1,21              | 0*                |                         |
| 9    | 2,34            | 1,33             | 3,67          |               |                   |                   |                         |
| 10   | 1,21            | 2,31             | 3,53          |               |                   |                   |                         |
| 11   | 1,21            | 1,7              | 2,92          |               |                   |                   |                         |
| 12   | 1,21            | 1,66             | 2,88          | 320           | 1,21              | 1,66 (!)          |                         |

|    |       |        |       |     |       |          |  |  |  |  |  |
|----|-------|--------|-------|-----|-------|----------|--|--|--|--|--|
| 13 | 1,21  | 1,19   | 2,4   |     |       |          |  |  |  |  |  |
| 14 | 1,21  | 0,76   | 1,97  |     |       |          |  |  |  |  |  |
| 15 | 1,21  | 0,72   | 1,93  | 320 | 1,21  | 0,72 (!) |  |  |  |  |  |
| 16 | 10,92 | -16,38 | -5,46 | 960 | -5,46 | 0*       |  |  |  |  |  |
| 14 | 10,92 | -1,84  | 9,08  |     |       |          |  |  |  |  |  |
| 15 | 1,21  | 1,31   | 2,52  |     |       |          |  |  |  |  |  |
| 16 | 2,34  | 1,46   | 3,8   |     |       |          |  |  |  |  |  |

### 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     | 2       | 1       |          | Acondicionador |                |             | 960           |            |           |         | -14,693      |
| 6     | 6       | 7       |          | Codo           |                | Imp./0,3516 | 320           |            |           |         | 0,427        |
| 7     | 7       | 8       | 0,3      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0249 | 320           | 250x250    | 273       | 1,42    | 0,042        |
| 9     | 9       | 10      |          | Derivación T   |                | Imp./0,1157 | 320           |            |           |         | 0,14         |
| 10    | 9       | 11      |          | Derivación T   |                | Imp./0,6173 | 320           |            |           |         | 0,749        |
| 11    | 11      | 12      | 0,3      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0249 | 320           | 250x250    | 273       | 1,42    | 0,042        |
| 13    | 13      | 14      |          | Codo           |                | Imp./0,3516 | 320           |            |           |         | 0,427        |

|    |    |    |      |               |              |             |      |         |     |         |       |
|----|----|----|------|---------------|--------------|-------------|------|---------|-----|---------|-------|
| 12 | 10 | 13 | 8,11 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0249 | 320  | 250x250 | 273 | 1,42    | 1,128 |
| 14 | 14 | 15 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0249 | 320  | 250x250 | 273 | 1,42    | 0,042 |
| 15 | 2  | 16 | 0,08 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0204 | -960 | 250x250 | 273 | 4,27(*) | 0,079 |
| 12 | 14 | 15 |      | Bifurcación Y |              | Imp./5,4    | 320  |         |     |         | 6,554 |
| 13 | 14 | 16 |      | Bifurcación Y |              | Imp./2,255  | 640  |         |     |         | 5,279 |
| 11 | 1  | 14 | 0,07 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0204 | 960  | 250x250 | 273 | 4,27    | 0,074 |
| 14 | 15 | 6  | 6,06 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0249 | 320  | 250x250 | 273 | 1,42    | 0,842 |
| 15 | 16 | 9  | 0,66 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0223 | 640  | 300x300 | 328 | 1,98    | 0,131 |

### 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 |
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|

NOTA:

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

### Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 54,693 Caudal "Q"

(m³/h) = 960

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (54,693 x 960) / (3600 x 0,762) = 19

Wesp = 71 W/(m³/s) Categoría SFP 1

### ocio-juego

#### 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/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 20  
 Batería fría: 20  
 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    | 26,67            | -76,43           | -49,76        |               |                   |                   |                         |
| 2    | 26,67            | -7,67            | 19            |               |                   |                   |                         |
| 3    | 26,67            | -74,48           | -47,82        |               |                   |                   |                         |
| 4    | 2,96             | -51,85           | -48,88        |               |                   |                   |                         |
| 5    | 11,85            | -28,38           | -16,53        |               |                   |                   |                         |
| 6    | 11,85            | -23,96           | -12,11        |               |                   |                   |                         |
| 7    | 11,85            | -21,33           | -9,47         |               |                   |                   |                         |
| 8    | 11,85            | -20,64           | -8,78         |               |                   |                   |                         |
| 9    | 2,96             | -9,02            | -6,06         |               |                   |                   |                         |
| 10   | 2,96             | -10,21           | -7,24         |               |                   |                   |                         |
| 11   | 2,96             | -9,63            | -6,66         | 720           | -2,96             | 0                 | 3,7                     |
| 12   | 2,96             | -8,53            | -5,57         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 2,96             | -7,84            | -4,87         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 2,96             | -50,94           | -47,98        |               |                   |                   |                         |

|    |       |        |        |       |       |    |       |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|----|-------|
| 19 | 2,96  | -50,65 | -47,69 |       |       |    |       |
| 18 | 2,96  | -6,93  | -3,97  |       |       |    |       |
| 19 | 2,96  | -6     | -3,03  |       |       |    |       |
| 19 | 2,96  | -5,92  | -2,96  | 720   | -2,96 | 0  | -0    |
| 19 | 2,96  | -50,03 | -47,07 | 720   | -2,96 | 0* | 44,11 |
| 20 | 6,67  | 0,28   | 6,95   |       |       |    |       |
| 21 | 6,67  | 0,28   | 6,95   |       |       |    |       |
| 22 | 26,67 | -13,05 | 13,61  |       |       |    |       |
| 23 | 6,67  | -0,14  | 6,53   |       |       |    |       |
| 24 | 6,67  | -2,09  | 4,58   |       |       |    |       |
| 25 | 6,67  | -2,13  | 4,53   | 1.080 | 3,09  | 0* | 1,45  |
| 26 | 6,67  | -1,59  | 5,07   |       |       |    |       |
| 27 | 6,67  | -3,54  | 3,12   |       |       |    |       |
| 28 | 6,67  | -3,58  | 3,09   | 1.080 | 3,09  | 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       |          | Acondicionador |                |             | 2.160         |            |           |         | -68,759      |
| 3     | 3       | 4       |          | Bifurcación Y  |                | Asp./-0,36  | -720          |            |           |         | -1,067       |
| 4     | 3       | 5       |          | Bifurcación Y  |                | Asp./2,64   | -1.440        |            |           |         | 31,289       |
| 6     | 6       | 7       |          | Codo           |                | Asp./0,2223 | -1.440        |            |           |         | 2,635        |
| 5     | 5       | 6       | 5,04     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0195 | -1.440        | 300x300    | 328       | 4,44    | 4,421        |
| 8     | 8       | 9       |          | Derivación T   |                | Asp./0,92   | -720          |            |           |         | 2,726        |
| 9     | 8       | 10      |          | Derivación T   |                | Asp./0,52   | -720          |            |           |         | 1,541        |
| 7     | 7       | 8       | 0,79     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0195 | -1.440        | 300x300    | 328       | 4,44    | 0,69         |
| 10    | 10      | 11      | 2,35     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0218 | -720          | 300x300    | 328       | 2,22    | 0,58         |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                | Asp./0,235  | -720          |            |           |         | 0,696        |
| 11    | 9       | 12      | 1,99     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0218 | -720          | 300x300    | 328       | 2,22    | 0,489        |

|    |    |    |      |               |              |             |        |         |     |         |       |
|----|----|----|------|---------------|--------------|-------------|--------|---------|-----|---------|-------|
| 18 | 18 | 19 |      | Codo          |              | Asp./0,0979 | -720   |         |     |         | 0,29  |
| 17 | 4  | 18 | 3,68 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0218 | -720   | 300x300 | 328 | 2,22    | 0,905 |
| 17 | 18 | 19 |      | Codo          |              | Asp./0,3158 | -720   |         |     |         | 0,936 |
| 16 | 13 | 18 | 3,67 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0218 | -720   | 300x300 | 328 | 2,22    | 0,903 |
| 18 | 19 | 19 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0218 | -720   | 300x300 | 328 | 2,22    | 0,074 |
| 18 | 19 | 19 | 2,53 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0218 | -720   | 300x300 | 328 | 2,22    | 0,623 |
| 20 | 22 | 20 |      | Bifurcación T |              | Imp./1      | 1.080  |         |     |         | 6,667 |
| 21 | 22 | 21 |      | Bifurcación T |              | Imp./1      | 1.080  |         |     |         | 6,667 |
| 19 | 2  | 22 | 2,88 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0184 | 2.160  | 300x300 | 328 | 6,67(*) | 5,381 |
| 23 | 23 | 24 |      | Codo          |              | Imp./0,2925 | 1.080  |         |     |         | 1,95  |
| 22 | 21 | 23 | 0,81 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0203 | 1.080  | 300x300 | 328 | 3,33    | 0,42  |
| 24 | 24 | 25 | 0,08 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0203 | 1.080  | 300x300 | 328 | 3,33    | 0,043 |
| 26 | 26 | 27 |      | Codo          |              | Imp./0,2925 | 1.080  |         |     |         | 1,95  |
| 25 | 20 | 26 | 3,63 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0203 | 1.080  | 300x300 | 328 | 3,33    | 1,875 |
| 27 | 27 | 28 | 0,07 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Imp./0,0203 | 1.080  | 300x300 | 328 | 3,33    | 0,035 |
| 2  | 1  | 3  | 1,04 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184 | -2.160 | 300x300 | 328 | 6,67    | 1,947 |

**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 vias (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|-----------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 11   |       | Simple Deflex.H | 720           | 2,96    | 2,42        |         | 18,7<br>2 | 600x200    |            |         |                |                        |
| 19   |       | Simple Deflex.H | 720           | 2,96    | 2,42        |         | 18,7<br>2 | 600x200    |            |         |                |                        |
| 19   |       | Simple Deflex.H | 720           | 2,96    | 2,42        |         | 18,7<br>2 | 600x200    |            |         |                |                        |
| 25   |       | Simple Deflex.H | 1.080         | 3,09    | 2,51        | 8,32    | 21,0<br>6 | 1200x150   |            |         |                |                        |
| 28   |       | Simple Deflex.H | 1.080         | 3,09    | 2,51        | 8,32    | 21,0<br>6 | 1200x150   |            |         |                |                        |

NOTA:

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

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 108,759 Caudal

"Q" (m³/h) = 2.160

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (108,759 x 2.160) / (3600 x 0,762) = 86

Wesp = 143 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**recuperador 02 -impulsión**

**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  
 Batería fría: 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    | 31,04            | 49,91            | 80,95         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 31,04            | -62,14           | -31,09        |               |                   |                   |                         |
| 3    | 3,46             | 63,84            | 67,3          |               |                   |                   |                         |
| 4    | 27,14            | 40,97            | 68,11         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 31,04            | 45,27            | 76,31         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 3,46             | 62,23            | 65,69         |               |                   |                   |                         |
| 7    | 3,46             | 61,12            | 64,58         |               |                   |                   |                         |
| 8    | 3,46             | 59,91            | 63,37         | 540           | 3,46              | 59,91 (!)         |                         |
| 9    | 27,14            | 37,36            | 64,5          |               |                   |                   |                         |
| 10   | 21,4             | 43,71            | 65,11         |               |                   |                   |                         |
| 11   | 0,71             | 46               | 46,71         |               |                   |                   |                         |
| 12   | 0,71             | 45,68            | 46,39         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 0,71             | 45,48            | 46,18         |               |                   |                   |                         |
| 14   | 0,71             | 45,24            | 45,95         | 244           | 0,71              | 45,24 (!)         |                         |
| 15   | 21,4             | 32,01            | 53,42         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 19,46            | 34,39            | 53,84         |               |                   |                   |                         |
| 17   | 0,1              | 38,98            | 39,08         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 2,9              | 40,06            | 42,96         |               |                   |                   |                         |
| 19   | 1,94             | 41,12            | 43,07         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 0,1              | 41,21            | 41,3          |               |                   |                   |                         |
| 21   | 1,94             | 40,79            | 42,74         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 1,94             | 40,23            | 42,17         |               |                   |                   |                         |
| 23   | 1,94             | 39,79            | 41,74         | 405           | 1,94              | 39,79 (!)         |                         |
| 24   | 0,1              | 41,17            | 41,26         | 90            | 0,1               | 41,17 (!)         |                         |
| 25   | 0,1              | 38,94            | 39,04         | 90            | 0,1               | 38,94 (!)         |                         |
| 26   | 19,46            | 28,51            | 47,97         |               |                   |                   |                         |
| 27   | 2,9              | 40,29            | 43,19         |               |                   |                   |                         |
| 28   | 21,6             | 20,66            | 42,26         |               |                   |                   |                         |
| 29   | 21,6             | -0               | 21,6          | 1.350         | 21,6              | 0*                |                         |
| 30   | 31,04            | -56,45           | -25,41        |               |                   |                   |                         |
| 31   | 31,04            | -49,81           | -18,77        |               |                   |                   |                         |
| 32   | 31,04            | -46,57           | -15,52        | 2.719         | -15,52            | 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     | 2       | 1       |          | Acondicionador |                |             | 2.719         |            |           |         | -112,046     |
| 3     | 5       | 3       |          | Bifurcación T  |                | Imp./2,6093 | 540           |            |           |         | 9,018        |
| 4     | 5       | 4       |          | Bifurcación T  |                | Imp./0,3023 | 2.179         |            |           |         | 8,205        |
| 2     | 1       | 5       | 2,36     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0179 | 2.719         | 350x300    | 354       | 7,19(*) | 4,638        |
| 6     | 6       | 7       |          | Codo           |                | Imp./0,3211 | 540           |            |           |         | 1,11         |

|    |    |    |       |              |              |               |        |         |     |      |        |
|----|----|----|-------|--------------|--------------|---------------|--------|---------|-----|------|--------|
| 5  | 3  | 6  | 4,51  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0225   | 540    | 250x250 | 273 | 2,4  | 1,61   |
| 7  | 7  | 8  | 3,39  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0225   | 540    | 250x250 | 273 | 2,4  | 1,21   |
| 9  | 9  | 10 |       | Derivación T |              | Imp./-0,0284  | 1.935  |         |     |      | -0,608 |
| 10 | 9  | 11 |       | Derivación T |              | Imp./25,2154  | 244    |         |     |      | 17,792 |
| 8  | 4  | 9  | 1,9   | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0184   | 2.179  | 300x300 | 328 | 6,73 | 3,607  |
| 12 | 12 | 13 |       | Codo         |              | Imp./0,2881   | 244    |         |     |      | 0,203  |
| 11 | 11 | 12 | 3,76  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0265   | 244    | 250x250 | 273 | 1,08 | 0,323  |
| 13 | 13 | 14 | 2,75  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0265   | 244    | 250x250 | 273 | 1,08 | 0,236  |
| 15 | 15 | 16 |       | Derivación T |              | Imp./-0,022   | 1.845  |         |     |      | -0,428 |
| 16 | 15 | 17 |       | Derivación T |              | Imp./149,3574 | 90     |         |     |      | 14,338 |
| 14 | 10 | 15 | 7,7   | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0187   | 1.935  | 300x300 | 328 | 5,97 | 11,695 |
| 18 | 18 | 19 |       | Derivación T |              | Imp./-0,0543  | 405    |         |     |      | -0,106 |
| 19 | 18 | 20 |       | Derivación T |              | Imp./17,2975  | 90     |         |     |      | 1,661  |
| 21 | 21 | 22 |       | Codo         |              | Imp./0,2895   | 405    |         |     |      | 0,563  |
| 20 | 19 | 21 | 1,56  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0238   | 405    | 250x250 | 273 | 1,8  | 0,332  |
| 22 | 22 | 23 | 2,06  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0238   | 405    | 250x250 | 273 | 1,8  | 0,437  |
| 23 | 20 | 24 | 2,67  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0339   | 90     | 250x250 | 273 | 0,4  | 0,04   |
| 24 | 17 | 25 | 2,79  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0339   | 90     | 250x250 | 273 | 0,4  | 0,042  |
| 25 | 26 | 27 |       | Derivación T |              | Imp./1,6439   | 495    |         |     |      | 4,774  |
| 26 | 26 | 28 |       | Derivación T |              | Imp./0,2641   | 1.350  |         |     |      | 5,704  |
| 24 | 16 | 26 | 4,23  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0188   | 1.845  | 300x300 | 328 | 5,69 | 5,876  |
| 27 | 27 | 18 | 0,76  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0229   | 495    | 250x250 | 273 | 2,2  | 0,232  |
| 28 | 28 | 29 | 10,72 | Conducto     | Fibra V./0,1 | Imp./0,0194   | 1.350  | 250x250 | 273 | 6    | 20,663 |
| 30 | 30 | 31 |       | Codo         |              | Asp./0,2139   | -2.719 |         |     |      | 6,64   |
| 29 | 2  | 30 | 2,89  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Asp./0,0179   | -2.719 | 350x300 | 354 | 7,19 | 5,686  |
| 31 | 31 | 32 | 1,65  | Conducto     | Fibra V./0,1 | Asp./0,0179   | -2.719 | 350x300 | 354 | 7,19 | 3,245  |

**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 |
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
|------|-------|------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|

NOTA:

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

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 192,046

Caudal "Q" (m³/h) = 2.719

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (192,046 x 2.719) / (3600 x 0,762) = 190

Wesp = 252 W/(m³/s) Categoría SFP 1

**recuperador 02 - retorno**

**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  
 Bateria fría: 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    | 33,47           | -142,3           | -108,83       |               |                   |                   |                         |
| 2    | 33,47           | 23,06            | 56,53         |               |                   |                   |                         |
| 3    | 33,47           | 17,79            | 51,26         |               |                   |                   |                         |
| 4    | 33,47           | 11,43            | 44,9          |               |                   |                   |                         |
| 5    | 33,47           | 0,37             | 33,84         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 33,47           | 6,73             | 40,2          |               |                   |                   |                         |
| 7    | 33,47           | 0                | 33,47         | 3.630         | 33,47             | 0*                |                         |
| 8    | 8,44            | -103,27          | -94,83        |               |                   |                   |                         |
| 9    | 30,7            | -129,69          | -99           |               |                   |                   |                         |
| 10   | 33,47           | -136             | -102,53       |               |                   |                   |                         |
| 17   | 25,93           | -97,34           | -71,41        |               |                   |                   |                         |
| 18   | 23,79           | -90,79           | -67           |               |                   |                   |                         |
| 19   | 0,23            | -84,61           | -84,37        |               |                   |                   |                         |
| 20   | 23,79           | -87,08           | -63,3         |               |                   |                   |                         |
| 21   | 22,75           | -82              | -59,25        |               |                   |                   |                         |
| 22   | 0,06            | -75,25           | -75,19        |               |                   |                   |                         |
| 24   | 10,42           | -53,79           | -43,37        |               |                   |                   |                         |
| 25   | 10,42           | -51,07           | -40,65        |               |                   |                   |                         |
| 26   | 10,42           | -49,4            | -38,98        | 600           | -3,92             | 0                 | 35,06                   |
| 27   | 30,7            | -122,77          | -92,07        |               |                   |                   |                         |
| 28   | 25,93           | -108,41          | -82,48        |               |                   |                   |                         |
| 29   | 26,67           | -117,92          | -91,25        |               |                   |                   |                         |
| 30   | 26,67           | -108,61          | -81,94        |               |                   |                   |                         |
| 31   | 26,67           | -101,38          | -74,71        |               |                   |                   |                         |
| 32   | 26,67           | -86,08           | -59,41        |               |                   |                   |                         |
| 33   | 26,67           | -93,31           | -66,64        |               |                   |                   |                         |
| 34   | 26,67           | -85,81           | -59,14        | 960           | -3,52             | 0                 | 55,62                   |
| 36   | 2,11            | -90,43           | -88,32        |               |                   |                   |                         |
| 37   | 8,44            | -98,7            | -90,26        |               |                   |                   |                         |
| 38   | 2,11            | -91,27           | -89,16        |               |                   |                   |                         |
| 39   | 2,11            | -91,24           | -89,13        | 270           | -3,58             | 0                 | 85,55                   |
| 40   | 2,11            | -89,5            | -87,39        |               |                   |                   |                         |
| 41   | 2,11            | -88,77           | -86,66        |               |                   |                   |                         |
| 42   | 2,11            | -88,68           | -86,57        | 270           | -3,58             | 0                 | 82,98                   |
| 40   | 0,23            | -84,6            | -84,36        | 90            | -2,56             | 0*                | 81,8                    |
| 40   | 0,06            | -75,24           | -75,19        | 45            | -2,56             | 0                 | 72,63                   |
| 41   | 22,75           | -78,41           | -55,66        |               |                   |                   |                         |
| 42   | 21,73           | -73,53           | -51,79        |               |                   |                   |                         |
| 43   | 0,06            | -67,09           | -67,04        |               |                   |                   |                         |
| 44   | 0,06            | -67,09           | -67,03        | 45            | -2,56             | 0                 | 64,47                   |
| 42   | 21,73           | -72,42           | -50,69        |               |                   |                   |                         |
| 43   | 10,42           | -57,63           | -47,22        |               |                   |                   |                         |
| 44   | 14,75           | -62,88           | -48,13        |               |                   |                   |                         |
| 48   | 14,75           | -46,39           | -31,63        |               |                   |                   |                         |
| 49   | 14,75           | -50,36           | -35,61        |               |                   |                   |                         |
| 50   | 13,18           | -40,08           | -26,9         |               |                   |                   |                         |
| 51   | 13,18           | -40,08           | -26,9         |               |                   |                   |                         |
| 52   | 14,75           | -44,91           | -30,16        |               |                   |                   |                         |
| 53   | 13,18           | -39,93           | -26,75        | 675           | -2,6              | 0                 | 24,15                   |
| 54   | 13,18           | -37,1            | -23,92        |               |                   |                   |                         |

|    |       |        |        |     |      |   |  |  |  |  |
|----|-------|--------|--------|-----|------|---|--|--|--|--|
| 55 | 13,18 | -34,76 | -21,57 |     |      |   |  |  |  |  |
| 56 | 13,18 | -31,17 | -17,99 |     |      |   |  |  |  |  |
| 57 | 13,18 | -28,82 | -15,64 |     |      |   |  |  |  |  |
| 58 | 13,18 | -20,18 | -7     |     |      |   |  |  |  |  |
| 59 | 13,18 | -16,27 | -3,09  |     |      |   |  |  |  |  |
| 60 | 13,18 | -15,78 | -2,6   | 675 | -2,6 | 0 |  |  |  |  |
| 57 | 14,75 | -57,49 | -42,73 |     |      |   |  |  |  |  |
| 58 | 14,75 | -53,51 | -38,76 |     |      |   |  |  |  |  |

**Resultados Ramas:**

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm) | Circ./Co    | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 2     | 1       | 2       |          | Acondicionador |                |             | 3.630         |            |           |         | -165,358     |
| 3     | 3       | 4       |          | Codo           |                | Imp./0,19   | 3.630         |            |           |         | 6,36         |
| 2     | 2       | 3       | 2,86     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0173 | 3.630         | 450x300    | 400       | 7,47(*) | 5,274        |
| 5     | 5       | 6       |          | Codo           |                | Imp./0,19   | -3.630        |            |           |         | 6,36         |
| 4     | 4       | 6       | 2,55     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0173 | 3.630         | 450x300    | 400       | 7,47    | 4,7          |
| 6     | 5       | 7       | 0,2      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0173 | 3.630         | 450x300    | 400       | 7,47    | 0,365        |
| 8     | 10      | 8       |          | Bifurcación T  |                | Asp./0,9124 | -540          |            |           |         | 7,699        |
| 9     | 10      | 9       |          | Bifurcación T  |                | Asp./0,1151 | -3.090        |            |           |         | 3,533        |

|    |    |    |      |               |              |               |        |         |     |      |         |
|----|----|----|------|---------------|--------------|---------------|--------|---------|-----|------|---------|
| 7  | 1  | 10 | 3,42 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0173   | -3.630 | 450x300 | 400 | 7,47 | 6,296   |
| 16 | 17 | 18 |      | Derivación T  |              | Asp./0,1853   | -2.040 |         |     |      | 4,408   |
| 17 | 17 | 19 |      | Derivación T  |              | Asp./-55,3196 | -90    |         |     |      | -12,966 |
| 20 | 20 | 21 |      | Derivación T  |              | Asp./0,1778   | -1.995 |         |     |      | 4,044   |
| 21 | 20 | 22 |      | Derivación T  |              | Asp./-202,974 | -45    |         |     |      | -11,893 |
| 19 | 18 | 20 | 2,21 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0185   | -2.040 | 300x300 | 328 | 6,3  | 3,703   |
| 24 | 24 | 25 |      | Codo          |              | Asp./0,2608   | -600   |         |     |      | 2,717   |
| 25 | 25 | 26 | 1,31 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0216   | -600   | 200x200 | 219 | 4,17 | 1,674   |
| 26 | 27 | 28 |      | Derivación T  |              | Asp./0,37     | -2.130 |         |     |      | 9,594   |
| 27 | 27 | 29 |      | Derivación T  |              | Asp./0,0307   | -960   |         |     |      | 0,82    |
| 25 | 9  | 27 | 3,84 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0177   | -3.090 | 400x300 | 378 | 7,15 | 6,925   |
| 28 | 28 | 17 | 6,09 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184   | -2.130 | 300x300 | 328 | 6,57 | 11,069  |
| 30 | 30 | 31 |      | Codo          |              | Asp./0,2712   | -960   |         |     |      | 7,232   |
| 29 | 29 | 30 | 3,06 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0202   | -960   | 200x200 | 219 | 6,67 | 9,307   |
| 32 | 32 | 33 |      | Codo          |              | Asp./0,2712   | 960    |         |     |      | 7,232   |
| 31 | 31 | 33 | 2,65 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0202   | -960   | 200x200 | 219 | 6,67 | 8,071   |
| 33 | 32 | 34 | 0,09 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0202   | -960   | 200x200 | 219 | 6,67 | 0,265   |
| 36 | 37 | 36 |      | Derivación T  |              | Asp./0,92     | -270   |         |     |      | 1,941   |
| 37 | 37 | 38 |      | Derivación T  |              | Asp./0,52     | -270   |         |     |      | 1,097   |
| 35 | 8  | 37 | 4,36 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,022    | -540   | 200x200 | 219 | 3,75 | 4,571   |
| 38 | 38 | 39 | 0,1  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0249   | -270   | 200x200 | 219 | 1,88 | 0,03    |
| 40 | 40 | 41 |      | Codo          |              | Asp./0,3478   | -270   |         |     |      | 0,734   |
| 39 | 36 | 40 | 3,12 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0249   | -270   | 200x200 | 219 | 1,88 | 0,929   |
| 41 | 41 | 42 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0249   | -270   | 200x200 | 219 | 1,88 | 0,089   |
| 39 | 19 | 40 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0321   | -90    | 200x200 | 219 | 0,62 | 0,013   |
| 39 | 22 | 40 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0389   | -45    | 200x200 | 219 | 0,31 | 0,004   |
| 39 | 41 | 42 |      | Derivación T  |              | Asp./0,1779   | -1.950 |         |     |      | 3,867   |
| 40 | 41 | 43 |      | Derivación T  |              | Asp./-194,118 | -45    |         |     |      | -11,374 |
| 41 | 43 | 44 | 0,3  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0389   | -45    | 200x200 | 219 | 0,31 | 0,004   |
| 42 | 21 | 41 | 2,23 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0186   | -1.995 | 300x300 | 328 | 6,16 | 3,592   |
| 40 | 42 | 43 |      | Derivación Y  |              | Asp./0,3335   | -600   |         |     |      | 3,474   |
| 41 | 42 | 44 |      | Derivación Y  |              | Asp./0,1734   | -1.350 |         |     |      | 2,559   |
| 39 | 42 | 42 | 0,72 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0186   | -1.950 | 300x300 | 328 | 6,02 | 1,104   |
| 42 | 43 | 24 | 3,02 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0216   | -600   | 200x200 | 219 | 4,17 | 3,845   |
| 48 | 48 | 49 |      | Codo          |              | Asp./0,2693   | 1.350  |         |     |      | 3,974   |
| 50 | 52 | 50 |      | Bifurcación T |              | Asp./0,247    | -675   |         |     |      | 3,257   |
| 51 | 52 | 51 |      | Bifurcación T |              | Asp./0,247    | -675   |         |     |      | 3,257   |
| 49 | 48 | 52 | 1,24 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0195   | -1.350 | 275x275 | 301 | 4,96 | 1,478   |
| 52 | 51 | 53 | 0,1  | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0212   | -675   | 200x200 | 219 | 4,69 | 0,153   |
| 54 | 54 | 55 |      | Codo          |              | Asp./0,178    | -675   |         |     |      | 2,346   |
| 53 | 50 | 54 | 1,88 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0212   | -675   | 200x200 | 219 | 4,69 | 2,98    |
| 56 | 56 | 57 |      | Codo          |              | Asp./0,178    | -675   |         |     |      | 2,346   |
| 55 | 55 | 56 | 2,27 | Conducto      | Fibra V./0,1 | Asp./0,0212   | -675   | 200x200 | 219 | 4,69 | 3,588   |

|    |    |    |      |          |              |             |        |         |     |      |       |
|----|----|----|------|----------|--------------|-------------|--------|---------|-----|------|-------|
| 58 | 58 | 59 |      | Codo     |              | Asp./0,2966 | -675   |         |     |      | 3,91  |
| 57 | 57 | 58 | 5,46 | Conducto | Fibra V./0,1 | Asp./0,0212 | -675   | 200x200 | 219 | 4,69 | 8,643 |
| 59 | 59 | 60 | 0,31 | Conducto | Fibra V./0,1 | Asp./0,0212 | -675   | 200x200 | 219 | 4,69 | 0,487 |
| 56 | 57 | 58 |      | Codo     |              | Asp./0,2693 | -1.350 |         |     |      | 3,974 |
| 55 | 49 | 58 | 2,65 | Conducto | Fibra V./0,1 | Asp./0,0195 | 1.350  | 275x275 | 301 | 4,96 | 3,151 |
| 57 | 57 | 44 | 4,54 | Conducto | Fibra V./0,1 | Asp./0,0195 | 1.350  | 275x275 | 301 | 4,96 | 5,399 |

### 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 |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 26   |       | Simple Deflex.H | 600           | 3,92    | 2,8         |         | 20,7    | 300x300    |            |         |                |                        |
| 34   |       | Simple Deflex.H | 960           | 3,52    | 2,67        |         | 21,78   | 500x300    |            |         |                |                        |
| 39   |       | Simple Deflex.H | 270           | 3,58    | 2,67        |         | 16,2    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 42   |       | Simple Deflex.H | 270           | 3,58    | 2,67        |         | 16,2    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 40   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |                |                        |
| 40   |       | Simple Deflex.H | 45            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |                |                        |
| 44   |       | Simple Deflex.H | 45            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |                |                        |
| 53   |       | Simple Deflex.H | 675           | 2,6     | 2,24        |         | 17,1    | 400x300    |            |         |                |                        |
| 60   |       | Simple Deflex.H | 675           | 2,6     | 2,24        |         | 17,1    | 400x300    |            |         |                |                        |

#### NOTA:

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

### Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 245,358

Caudal "Q" (m³/h) = 3.630


Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (245,358 x 3.630) / (3600 x 0,762) = 325

Wesp = 322 W/(m³/s) Categoría SFP 1

## 6. SELECCIÓN DEL SISTEMA VRF

### Selección del sistema









#### Unidades exteriores

| Imágenes  | Modelo Identificación | Descripción               | Cantidad | Componentes      |
|---|-----------------------|---------------------------|----------|------------------|
|  | RAS-16FSXNSE          | Commercial VRF HP, FSXNSE | 1        | -<br>-<br>-<br>- |

| RAS-16FSXNSE<br>Especificaciones |               |               |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| Alimentación eléctrica           |               | 400V/3Ph/50Hz |
| Capacidad nominal                | Refrigeración | 45.0kW        |
|                                  | Calefacción   | 50.0kW        |
| EER                              |               | 3.25          |
| COP                              |               | 3.37          |
| SEER                             |               | 7.30          |
| SCOP                             |               | 4.42          |
| Potencia sonora                  |               | 85.00dB(A)    |
| Dimensiones                      | Altura        | 1,725mm       |
|                                  | Ancho         | 1,219mm       |
|                                  | Profundidad   | 784mm         |
| Peso                             |               | 329kg         |

#### Unidades interiores

##### No Room

| Imágenes  | Unidad interior     |   | Capacidad nominal (kW) |             | Accesorios | Control  |           |    |
|---|---------------------|---|------------------------|-------------|------------|----------|-----------|----|
|   | Ident.              | Descripción - Modelo                          | Refrigeración          | Calefacción |            | Imágenes | Modelo    | Gp |
|  | Sala Polivalente 01 | In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | 8.0                    | 9.0         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Aula informática    | In the Ceiling (ducted) RPI-2.0FSN5E (1.8 HP) | 5.2                    | 5.6         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Sala Polivalente 02 | In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | 8.0                    | 9.0         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Sala Polivalente 03 | In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | 8.0                    | 9.0         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Aula Música         | In the Ceiling (ducted) RPI-0.4FSN5E          | 1.1                    | 1.3         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Zona Exposición     | In the Ceiling (ducted) RPI-8.0FSN3E          | 22.4                   | 25.0        |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Recepción           | In the Ceiling (ducted) RPI-0.6FSN5E          | 1.7                    | 1.9         |            |          | PC-ARFP1E |    |
|  | Vestíbulo           | In the Ceiling (ducted) RPI-0.4FSN5E          | 1.1                    | 1.3         |            |          | PC-ARFP1E |    |



## Condiciones de diseño del sistema

### SYS1

| Condiciones de trabajo | Exterior (aire)                 | Interior (aire)                   |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Refrigeración          | 35.0 °C DB                      | 27.0 °C DB<br>19.1 °C WB (47% HR) |
| Calefacción            | 7.0 °C DB<br>6.0 °C WB (87% HR) | 20.0 °C DB                        |

**Nota:**

- La capacidad real tiene en cuenta todos los factores de corrección, incluida la descongelación en modo calefacción.
- Las condiciones de temperatura de cada unidad interior pueden ser diferentes. El software usa la temperatura mínima de bulbo húmedo del interior para el proceso de enfriamiento del sistema y utiliza la temperatura máxima de bulbo seco del interior para el proceso de calentamiento del sistema.

### Unidades exteriores del sistema

| Unidad exterior (SYS1)<br>Ref + Descripción | Ident. | Ratio de conexión (%) |        | Capacidad de refrigeración (kW) |             |           | Capacidad de calefacción (kW) |             |           |
|---|--------|-----------------------|--------|---------------------------------|-------------|-----------|-------------------------------|-------------|-----------|
|   |        | Actual                | Máximo | Nominal                         | Actual      | Requerido | Nominal                       | Actual      | Requerido |
| Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-16FSXNSE      |        | 126                   | 130    | -                               | 42.7        | -         | -                             | 49.3        | -         |
| <b>Total</b>                                |        |                       |        | -                               | <b>42.7</b> | -         | -                             | <b>49.3</b> | -         |

### Unidades interiores del sistema

| Unidad interior (SYS1)<br>Ref + Descripción   | Ident.              | Potencia sonora<br>dB(A) | Flujo de aire |     | Capacidad de refrigeración (kW) |             |            | Capacidad de calefacción (kW) |            |     |
|---|---------------------|--------------------------|---------------|-----|---------------------------------|-------------|------------|-------------------------------|------------|-----|
|   |                     |                          | Velocidad     | l/s | Actual                          | Sensible    | Requerido  | Actual                        | Requerido  |     |
| <b>Total</b>                                  |                     |                          |               |     | <b>42.7</b>                     | <b>32.6</b> | <b>0.0</b> | <b>49.3</b>                   | <b>0.0</b> |     |
| In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | Sala Polivalente 01 | 31                       | High          |     | 366.7                           | 6.3         | 4.8        | 0.0                           | 7.3        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-2.0FSN5E (1.8 HP) | Aula informática    | 29                       | High          |     | 253.3                           | 3.8         | 2.9        | 0.0                           | 4.4        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | Sala Polivalente 02 | 31                       | High          |     | 366.7                           | 6.3         | 4.8        | 0.0                           | 7.3        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-3.0FSN5E          | Sala Polivalente 03 | 31                       | High          |     | 366.7                           | 6.3         | 4.8        | 0.0                           | 7.3        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-0.4FSN5E          | Aula Música         | 32                       | High          |     | 106.7                           | 0.8         | 0.7        | 0.0                           | 1.0        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-8.0FSN3E          | Zona Exposición     | 54                       | High          |     | 1,100.0                         | 16.9        | 13.0       | 0.0                           | 19.5       | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-0.6FSN5E          | Recepción           | 32                       | High          |     | 116.7                           | 1.3         | 1.0        | 0.0                           | 1.5        | 0.0 |
| In the Ceiling (ducted) RPI-0.4FSN5E          | Vestíbulo           | 32                       | High          |     | 106.7                           | 0.8         | 0.7        | 0.0                           | 1.0        | 0.0 |



## SYS1

### Reglas de tuberías

| Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-16FSXNSE                            |   | Proyecto<br>m | Máximo<br>m | Aceptar |
|---|---|---------------|-------------|---------|
|   | Longitud total de la tubería  | 72            | 1,000       | ✓       |
|   | Máxima longitud de tuberías (longitud actual)                               | 62            | 165         | ✓       |
| Longitud  | Máxima longitud de tuberías (longitud equivalente)                          | 65            | 190         | ✓       |
|   | Máxima longitud de tubería entre el primer multi-kit y cada unidad interior | 24            | 90          | ✓       |
|   | Máxima longitud de tubería entre cada multi-kit y cada unidad interior      | 5             | 40          | ✓       |
|   | Diferencia de altura entre unidades (unidad exterior mas alta)              | 5             | 50          | ✓       |
| Altura  | Diferencia de altura entre unidades (unidad exterior mas baja)              | 0             | 40          | ✓       |
|   | Diferencia de altura entre unidades interiores                              | 5             | 30          | ✓       |
| Unidades interiores conectables ( mínimo / recomendado / máximo ) |   | 8             | 1 / 16 / 52 | ✓       |
| Capacidad conectada (min-max)                                     |   | 126%          | 50%-130%    | ✓       |

### Carga de refrigerante y tamaño de la tubería

| Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-16FSXNSE                         | Tipo de refrigerante: R410A<br>kg |
|--|-----------------------------------|
| Carga de refrigerante de la unidad exterior (carga de fábrica) | 9.9                               |
| Carga de refrigerante adicional (unidad exterior + tubería)    | 10.9                              |
| <b>Total</b>   | <b>20.8</b>                       |

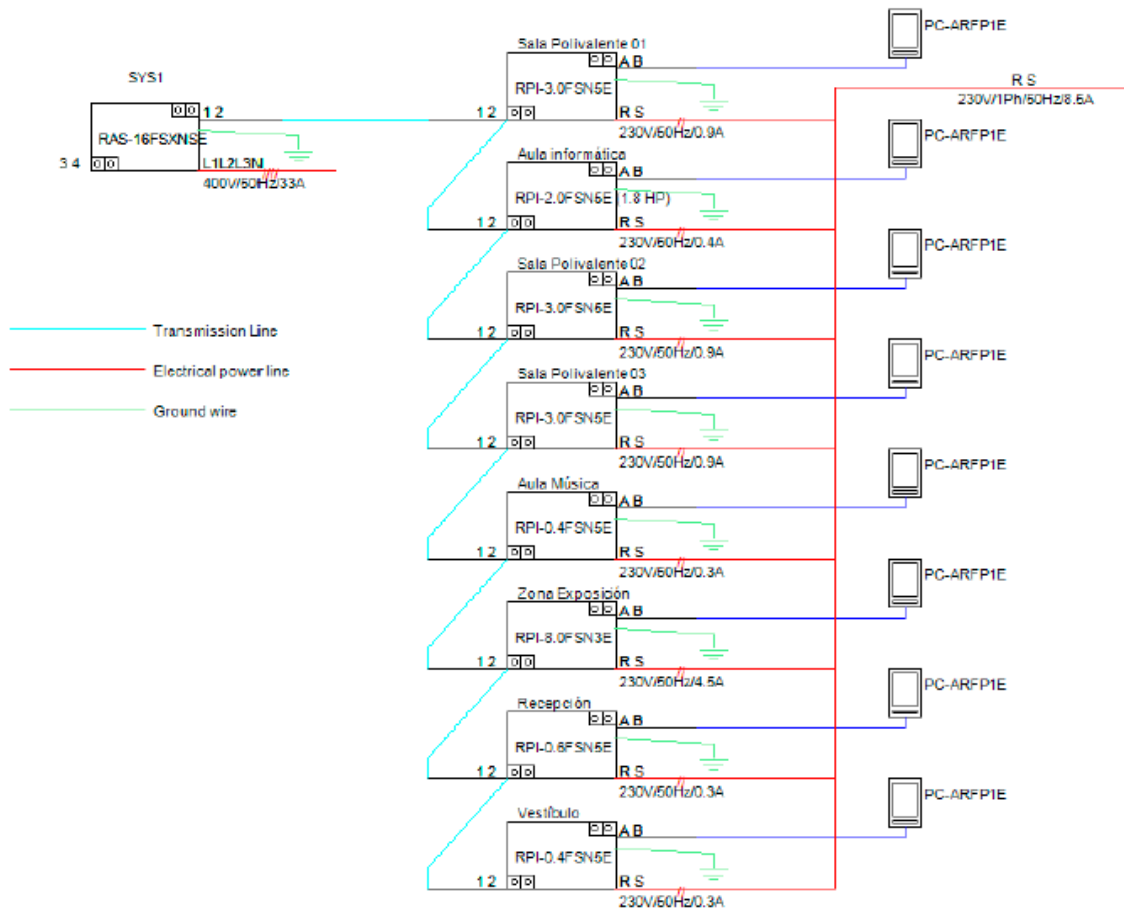
### Recomendación

- Si el tamaño de 1" no esta disponible en su país, por favor, usar 1"1/8 en su lugar

## Diseño eléctrico







### SYS1

#### Diagrama eléctrico



## SYS1

### Alimentación eléctrica

| Modelo  | Alimentación eléctrica | Potencia de entrada kW | Corriente máxima A |
|---|------------------------|------------------------|--------------------|
|  RAS-16FSXNSE          | 400V/3Ph/50Hz          | 13.19                  | 33                 |
|  RPI-3.0FSN5E          | 230V/1Ph/50Hz          | 0.2                    | 0.9                |
|  RPI-2.0FSN5E (1.8 HP) | 230V/1Ph/50Hz          | 0.1                    | 0.4                |
|  RPI-0.4FSN5E          | 230V/1Ph/50Hz          | 0.04                   | 0.3                |
|  RPI-8.0FSN3E          | 230V/1Ph/50Hz          | 1.75                   | 4.5                |
|  RPI-0.6FSN5E         | 230V/1Ph/50Hz          | 0.04                   | 0.3                |

### Descripción de la conexión del mando

- Sección mínima recomendada (hasta 500 m): 2 x 0,75mm conectado a tierra en un punto.
- Características del cable: par de cable apantallado no polarizado.
- Un mando puede controlar hasta 16 unidades como máximo.
- Dos mandos pueden ser conectados en la misma unidad o grupo de unidades.
- El segundo mando actuaría como esclavo.

### Control central

#### Descripción de la línea de conexión H-Link2

- Sección mínima recomendada: 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> conectados a tierra en un punto. El blindaje debe renovarse cada 300 m.
- Características del cable: par de cable apantallado no polarizado.
- La longitud máxima de la línea de comunicación H-Link2 es de 1.000 m, pero puede aumentarse hasta 5.000 m utilizando el relé opcional PSC-5HR.
- Varios sistemas se pueden conectar al mismo bus con cableado H-LINK2 utilizando un circuito abierto
- El máximo número de unidades exteriores es de 64.
- El máximo número de unidades interiores es de 160.
- Número de controlador central: 0

## Listado de componentes e información

### Unidades exteriores

| Modelo y componentes | Nombre del sistema | Descripción               | Cantidad |
|----------------------|--------------------|---------------------------|----------|
| RAS-16FSXNSE         | SYS1               | Commercial VRF HP, FSXNSE | 1        |

### Unidades interiores

| Modelo                | Descripción             | Cantidad |
|-----------------------|-------------------------|----------|
| RPI-0.4FSN5E          | In the Ceiling (ducted) | 2        |
| RPI-0.6FSN5E          | In the Ceiling (ducted) | 1        |
| RPI-2.0FSN5E (1.8 HP) | In the Ceiling (ducted) | 1        |
| RPI-3.0FSN5E          | In the Ceiling (ducted) | 3        |
| RPI-8.0FSN3E          | In the Ceiling (ducted) | 1        |

### Accesorios

| Modelo    | Descripción               | Cantidad |
|-----------|---------------------------|----------|
| PC-ARFP1E | Remote control with timer | 8        |

### Kit derivador

#### Multikit

| Modelo   | Descripción     | Cantidad |
|----------|-----------------|----------|
| E-162SN4 | Line branch kit | 4        |
| E-102SN4 | Line branch kit | 3        |

### Caja de recuperación CH

### Suministrado en campo

### Materiales de la tubería

| Tamaño de la tubería (mm) | Longitud<br>m |
|---------------------------|---------------|
|---------------------------|---------------|

| Tamaño de la tubería (mm) | Longitud<br>m |
|---------------------------|---------------|
| 1/2                       | 57.5          |
| 1/4                       | 8.3           |
| 3/8                       | 13.1          |
| 5/8                       | 7.1           |
| 3/4                       | 4             |
| 7/8                       | 3             |
| 1                         | 11.7          |
| 1 1/8                     | 38.5          |

### Refrigerante

| Tipo de refrigerante | Cantidad a suministrar<br>kg |
|----------------------|------------------------------|
| R410A                | 10.9                         |

| Categoría              | Modelo                | Descripción               | Cantidad |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|----------|
| Unidades al aire libre | RAS-16FSXNSE          | Commercial VRF HP, FSXNSE | 1        |
| Unidades interiores    | RPI-0.4FSN5E          | In the Ceiling (ducted)   | 2        |
|                        | RPI-0.6FSN5E          | In the Ceiling (ducted)   | 1        |
|                        | RPI-2.0FSN5E (1.8 HP) | In the Ceiling (ducted)   | 1        |
|                        | RPI-3.0FSN5E          | In the Ceiling (ducted)   | 3        |
|                        | RPI-8.0FSN3E          | In the Ceiling (ducted)   | 1        |
| Accesorio              | PC-ARFP1E             | Remote control with timer | 8        |
| MultiKit               | E-162SN4              | Line branch kit           | 4        |
|                        | E-102SN4              | Line branch kit           | 3        |

### Suministrado en campo

| Tamaño de la tubería (mm) | Longitud |
|---------------------------|----------|
| 1/2                       | 57.5     |
| 1/4                       | 8.3      |
| 3/8                       | 13.1     |
| 5/8                       | 7.1      |
| 3/4                       | 4        |
| 7/8                       | 3        |
| 1                         | 11.7     |
| 1 1/8                     | 38.5     |

| Tipo de refrigerante | Cantidad a suministrar<br>kg |
|----------------------|------------------------------|
| R410A                | 10.9                         |

Este documento forma parte del Proyecto de Ejecución de Nuevo Centro Joven en El Burgo de Ebro redactado por Grupo Gen Arquitectura S.Coop., con número de colegiado COAA 010210 .

Noviembre de 2020.

**LOS ARQUITECTOS DE GRUPO GEN ARQUITECTURA, S.COOP. (COAA 010210),**

Constan la firmas

XXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXX