

ANEXO RESULTADO DE LOS CÁLCULOS

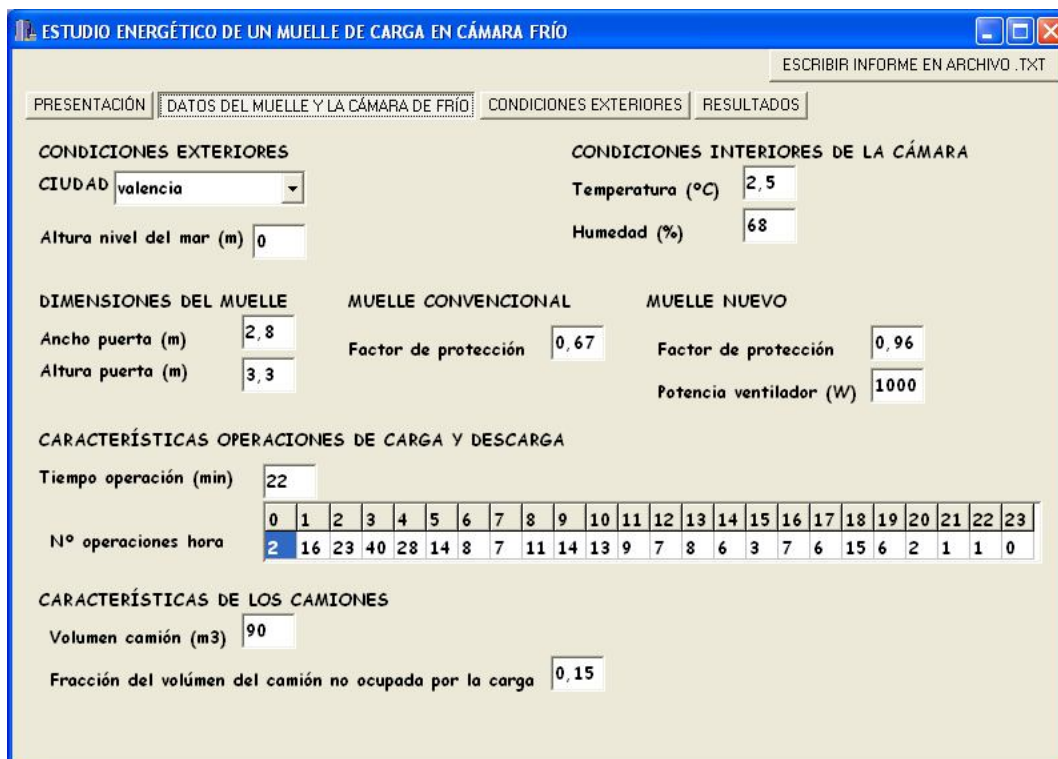
[ANÁLISIS I]

HEMOS QUITADO LOS DATOS CONCRETOS DEL ESTUDIO POR CUESTIONES DE CONFEDENCIALIDAD.

DADO EL CASO SE PUEDE REALIZAR ESTUDIO PERSONALIZADO DE LAS INSTALACIONES DE CONSUMO CON NUMERO DE OPERACIONES REALES, DISTRIBUCION HORARIA ASI COMO CONDICIONES METEOROLOGICAS DE LA UBICACIÓN DE SUS CENTROS LOGISTICOS.

Análisis general usando para la carga sensible y latente un sistema de refrigeración por compresión (evaporadores) en varias localidades españolas.

Los datos utilizados para el estudio se muestran en la siguiente pantalla en base a datos registrados sobre la actividad en los muelles de refrigerados de la planta logística en Valencia:



ESTUDIO ENERGÉTICO DE UN MUELLE DE CARGA EN CÁMARA FRÍO

ESCRIBIR INFORME EN ARCHIVO .TXT

PRESENTACIÓN | **DATOS DEL MUELLE Y LA CÁMARA DE FRÍO** | CONDICIONES EXTERIORES | RESULTADOS

CONDICIONES EXTERIORES

CIUDAD: valencia

Altura nivel del mar (m): 0

CONDICIONES INTERIORES DE LA CÁMARA

Temperatura (°C): 2,5

Humedad (%): 68

DIMENSIONES DEL MUELLE

Ancho puerta (m): 2,8

Altura puerta (m): 3,3

MUELLE CONVENCIONAL

Factor de protección: 0,67

MUELLE NUEVO

Factor de protección: 0,96

Potencia ventilador (W): 1000

CARACTERÍSTICAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA

Tiempo operación (min): 22

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	16	23	40	28	14	8	7	11	14	13	9	7	8	6	3	7	6	15	6	2	1	1	0

CARACTERÍSTICAS DE LOS CAMIONES

Volumen camión (m3): 90

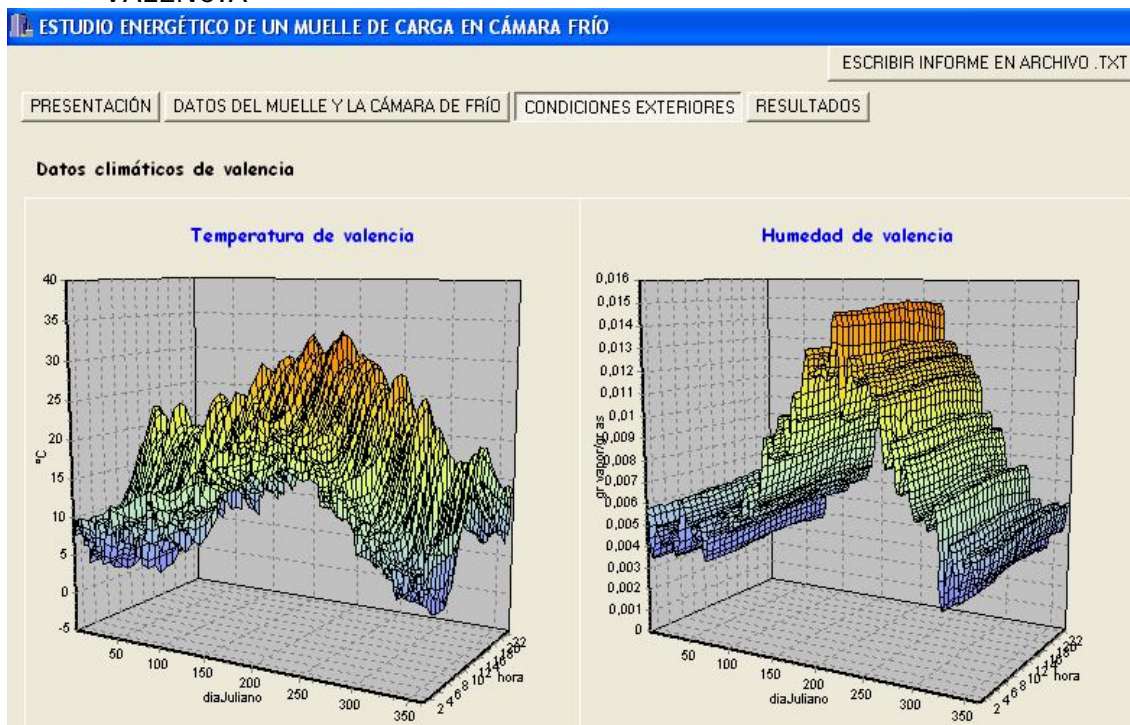
Fracción del volumen del camión no ocupada por la carga: 0,15

Se han utilizado 6 ciudades para su comparación en el estudio:

- VALENCIA
- BARCELONA
- MADRID
- LA CORUÑA
- GRANADA
- SEVILLA

A continuación se muestran las condiciones ambientales correspondientes a cada una de estas ciudades (datos del Ministerio de Industria). Se muestran las dos variables importantes en el estudio (Temperatura seca [°C] y Humedad absoluta [kg agua / kg aire seco]):

- VALENCIA



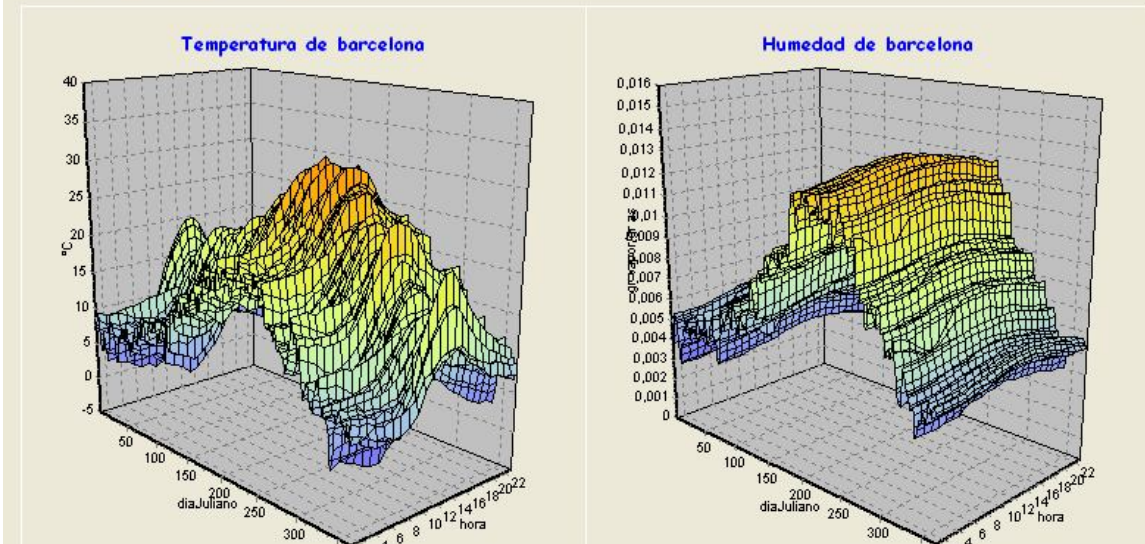
- BARCELONA

ESTUDIO ENERGÉTICO DE UN MUELLE DE CARGA EN CÁMARA FRÍO

ESCRIBIR INFORME EN ARCHIVO .TXT

PRESENTACIÓN DATOS DEL MUELLE Y LA CÁMARA DE FRÍO CONDICIONES EXTERIORES RESULTADOS

Datos climáticos de barcelona



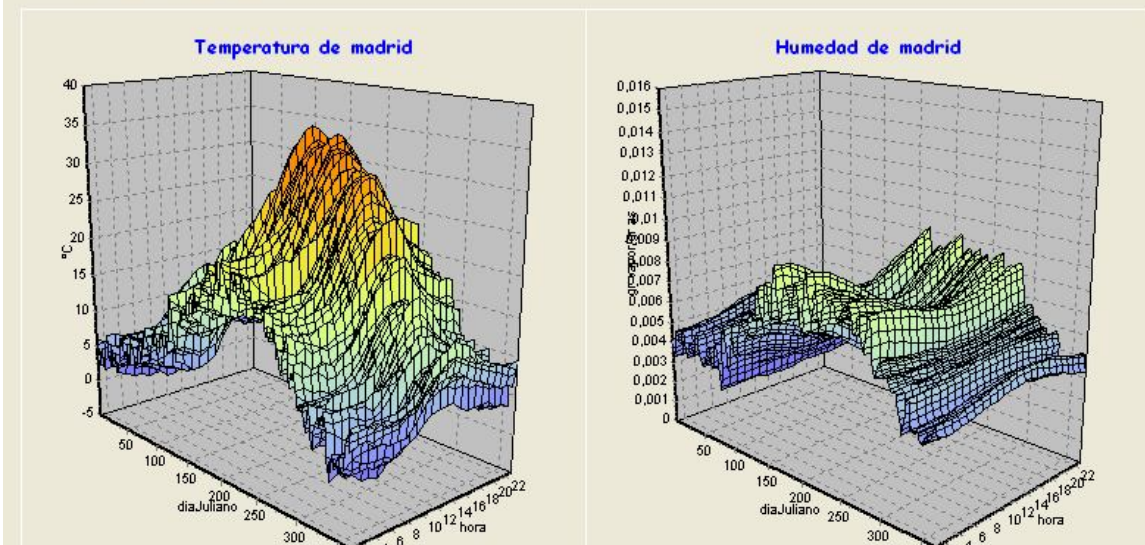
- MADRID

ESTUDIO ENERGÉTICO DE UN MUELLE DE CARGA EN CÁMARA FRÍO

ESCRIBIR INFORME EN ARCHIVO .TXT

PRESENTACIÓN DATOS DEL MUELLE Y LA CÁMARA DE FRÍO CONDICIONES EXTERIORES RESULTADOS

Datos climáticos de madrid



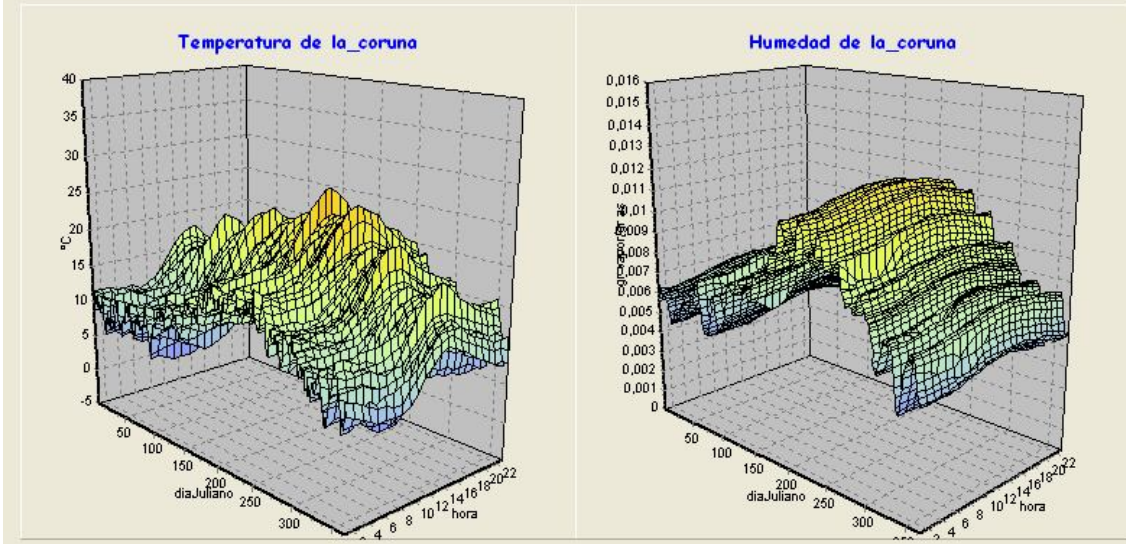
- LA CORUÑA

ESTUDIO ENERGÉTICO DE UN MUELLE DE CARGA EN CÁMARA FRÍO

ESCRIBIR INFORME EN ARCHIVO .TXT

PRESENTACIÓN DATOS DEL MUELLE Y LA CÁMARA DE FRÍO CONDICIONES EXTERIORES RESULTADOS

Datos climáticos de la_coruna



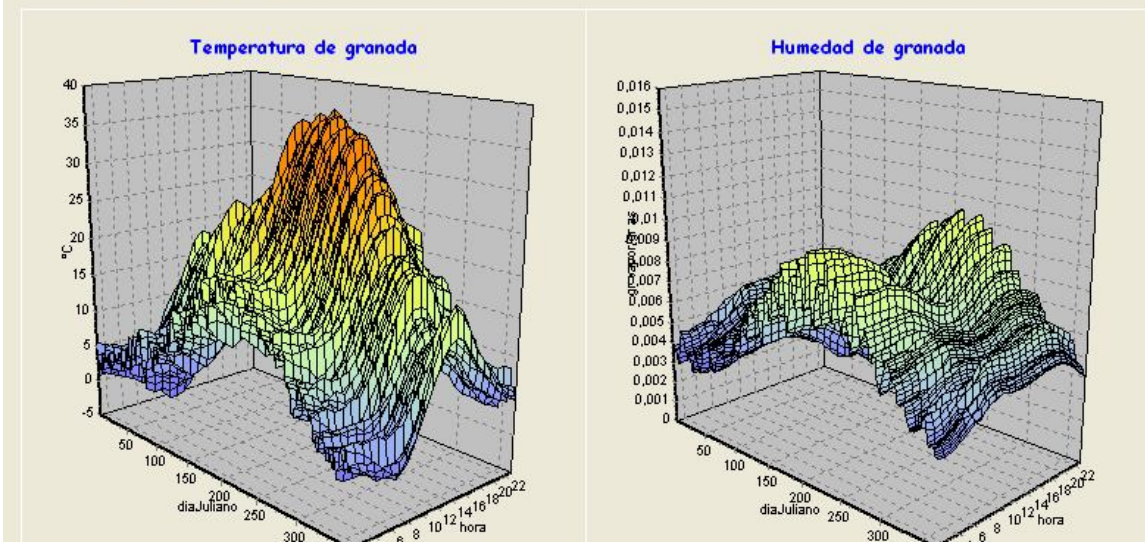
- GRANADA

ESTUDIO ENERGÉTICO DE UN MUELLE DE CARGA EN CÁMARA FRÍO

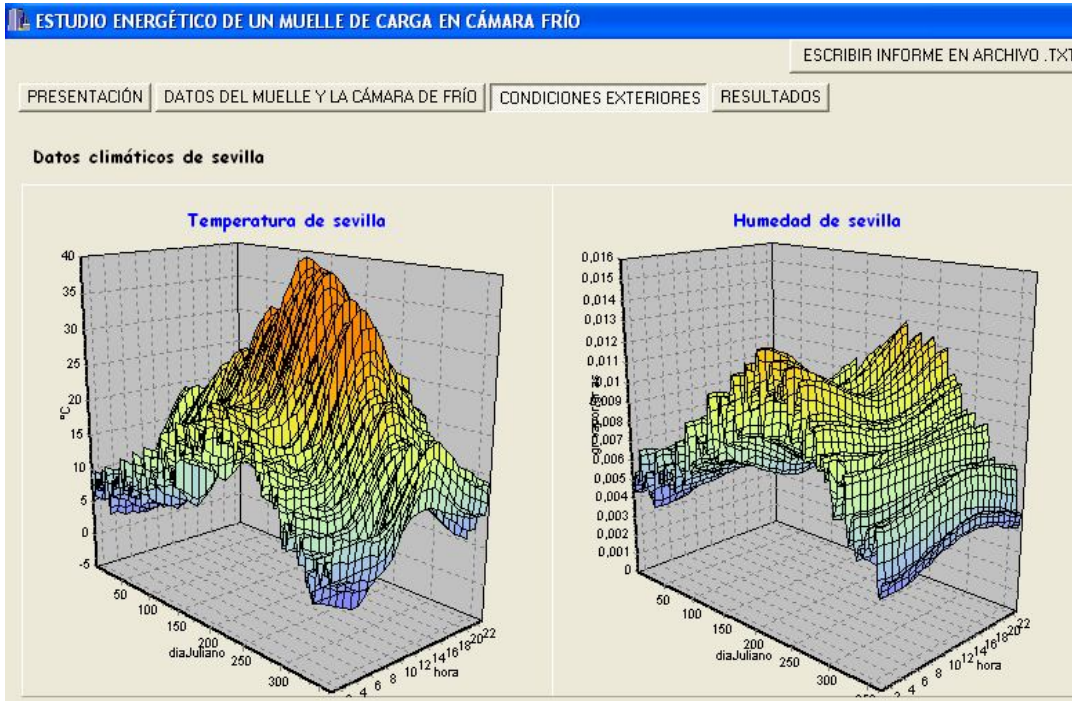
ESCRIBIR INFORME EN ARCHIVO .TXT

PRESENTACIÓN DATOS DEL MUELLE Y LA CÁMARA DE FRÍO CONDICIONES EXTERIORES RESULTADOS

Datos climáticos de granada

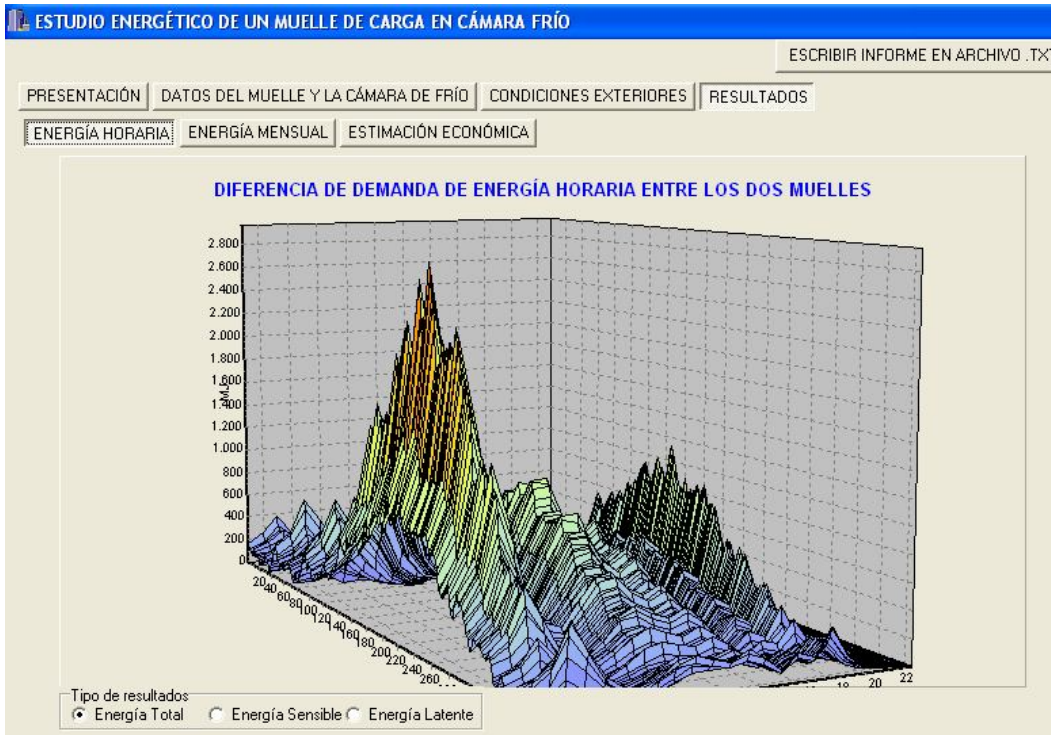


- SEVILLA

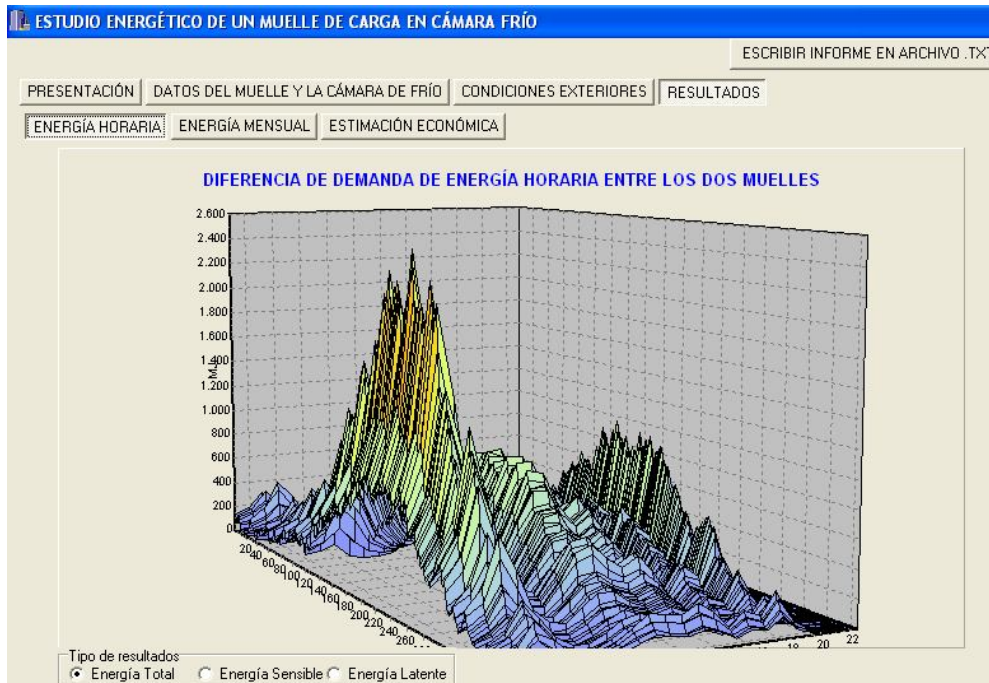


Resultados obtenidos para la diferencia de demandas horarias entre los dos muelles:

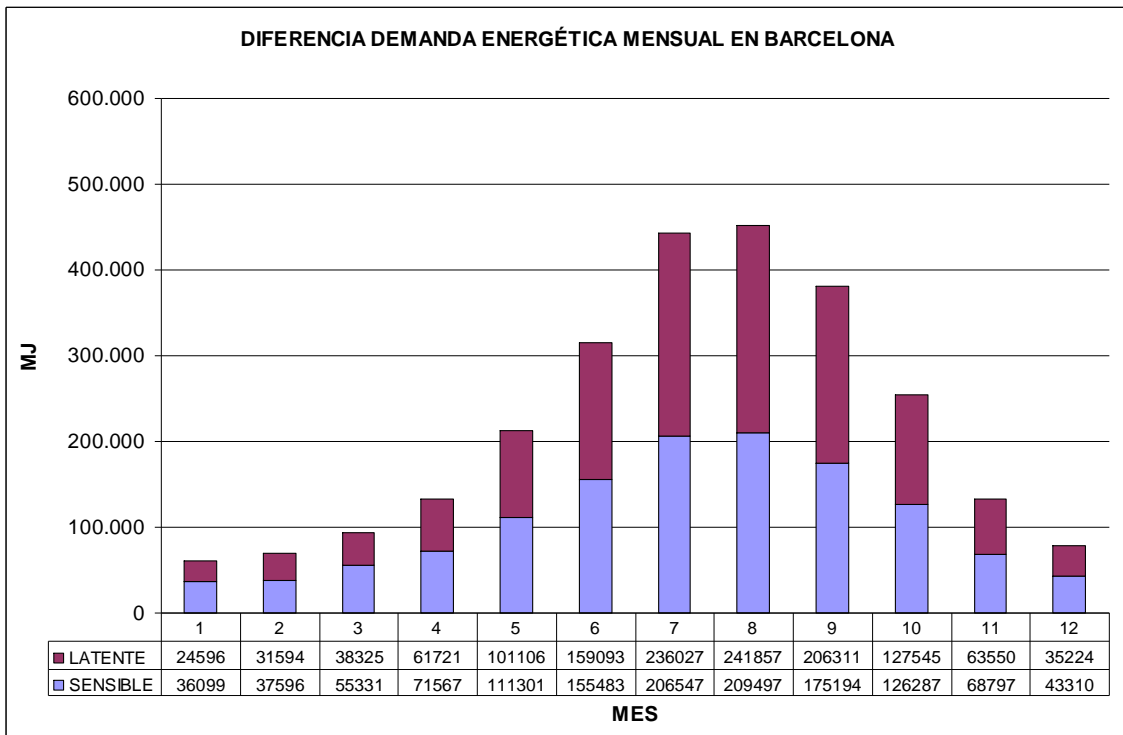
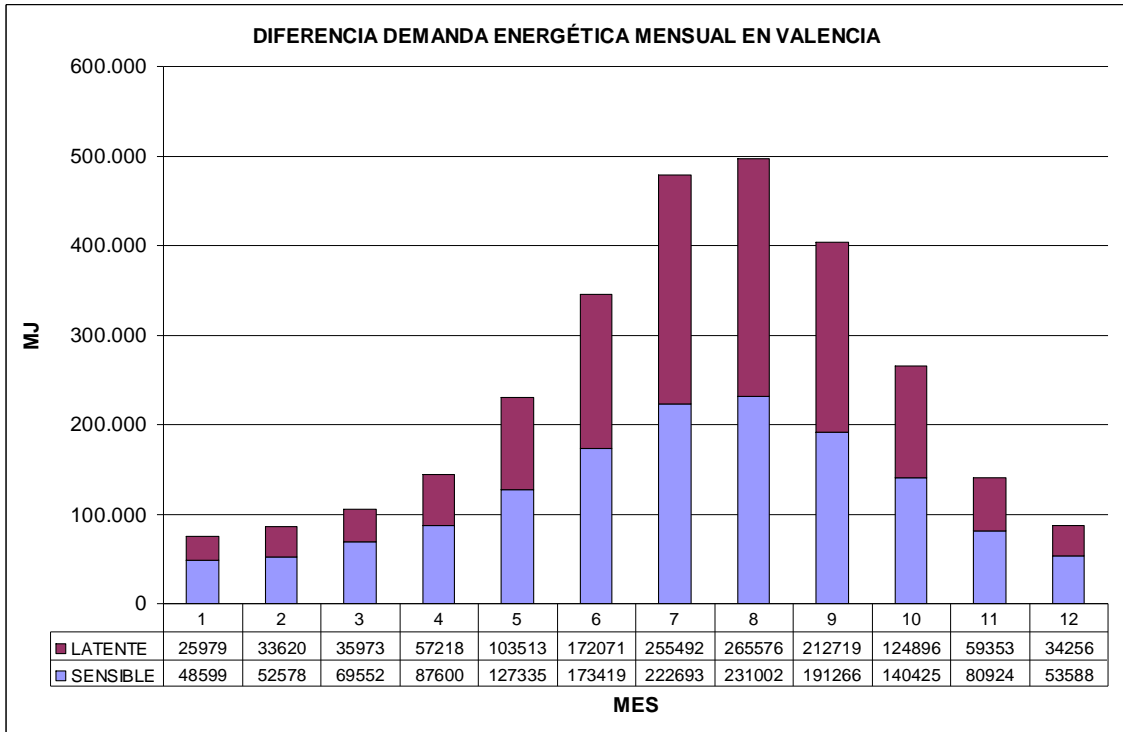
- VALENCIA

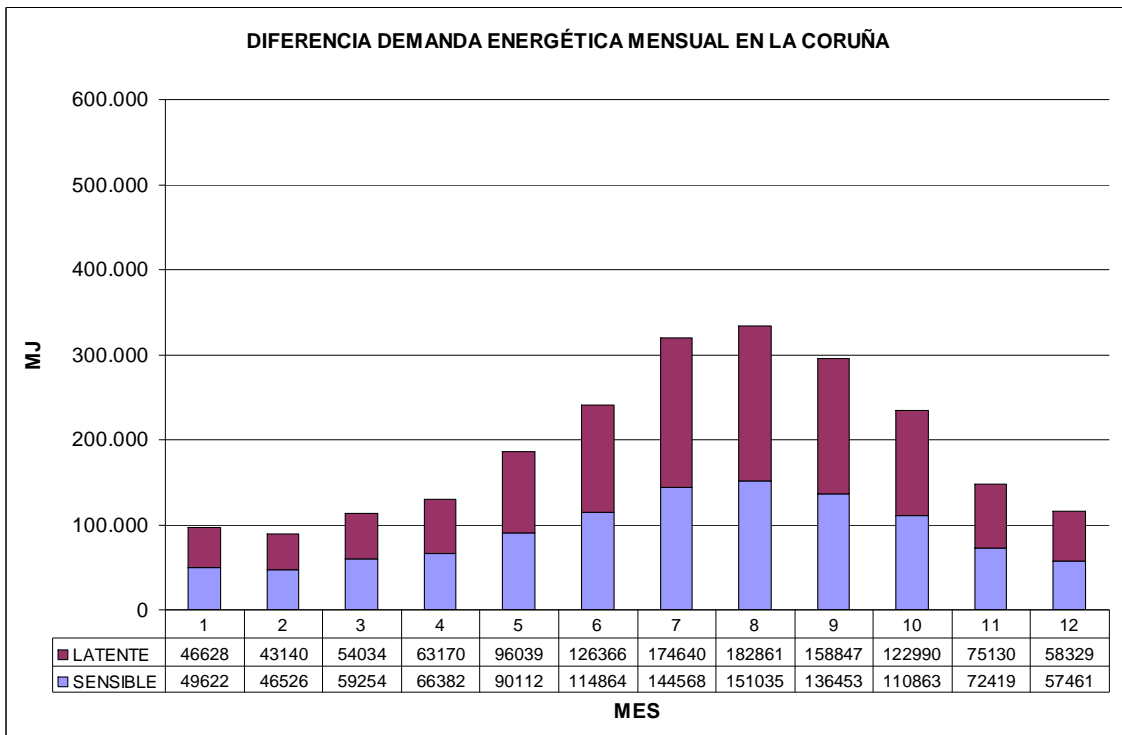
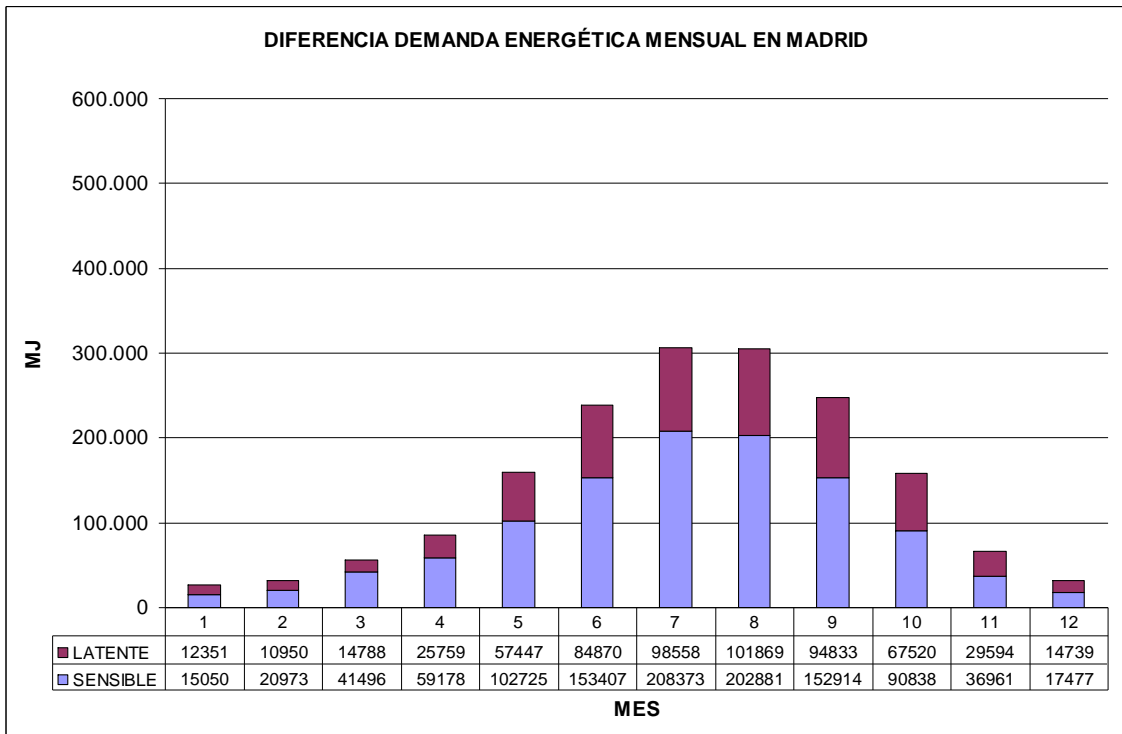


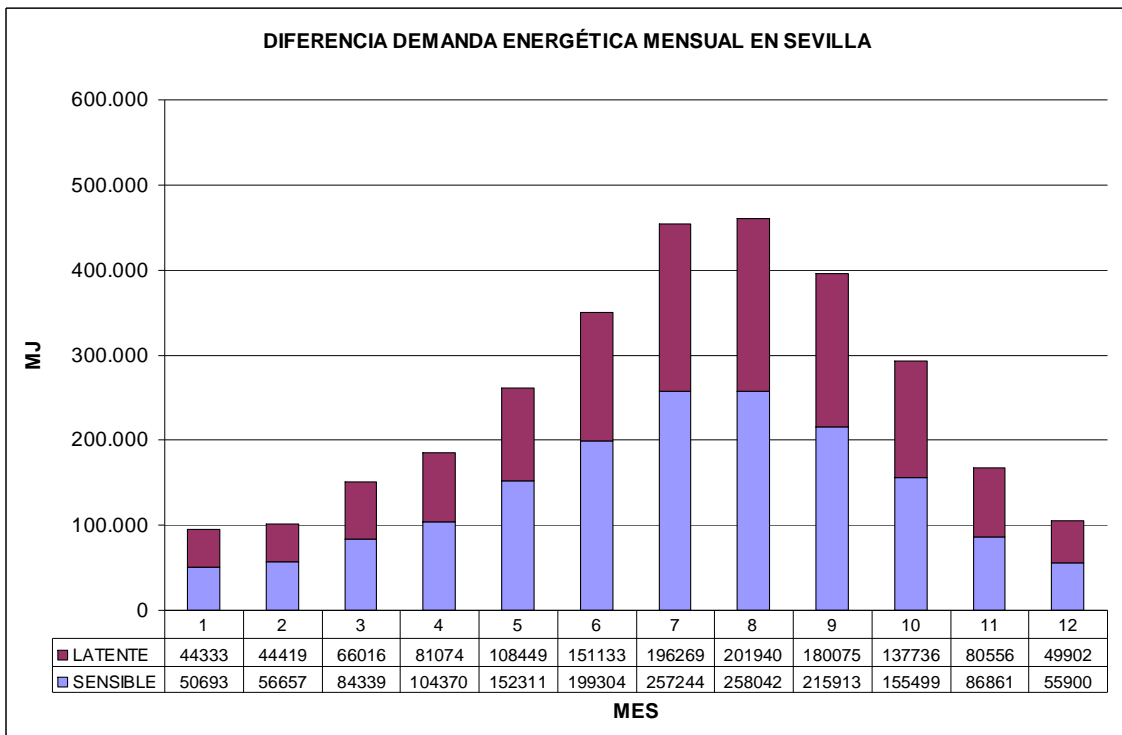
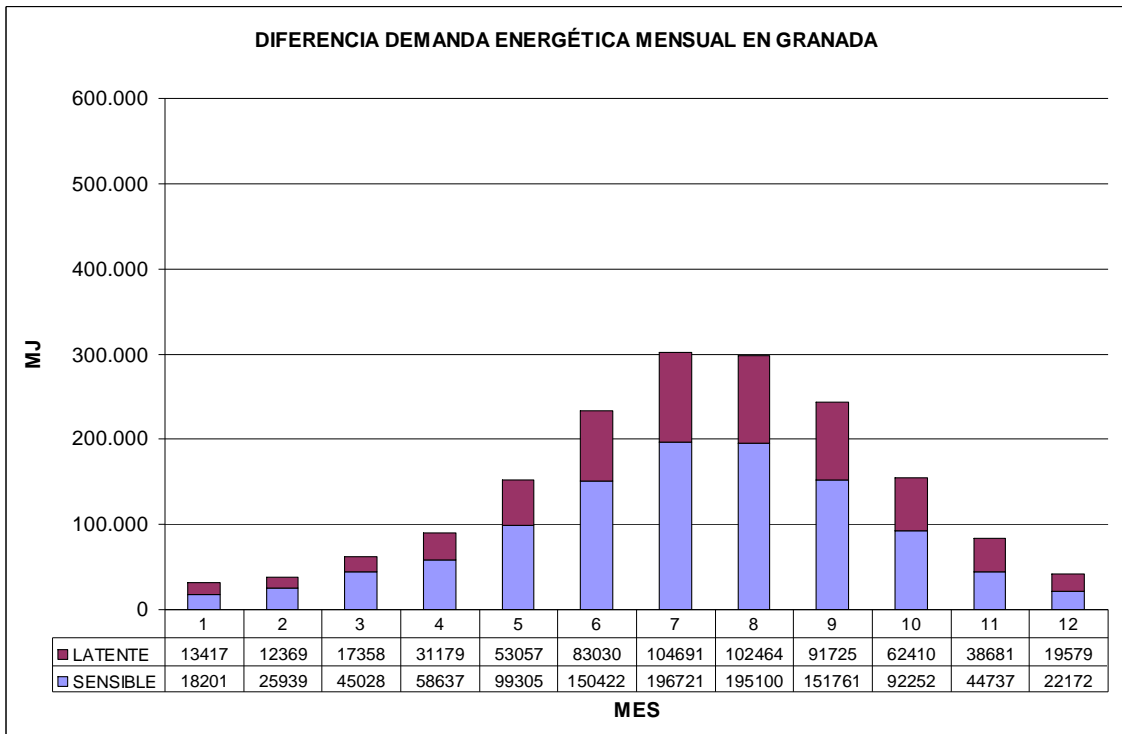
- BARCELONA



Resultados obtenidos para la diferencia mensual de demanda para las 6 ciudades:



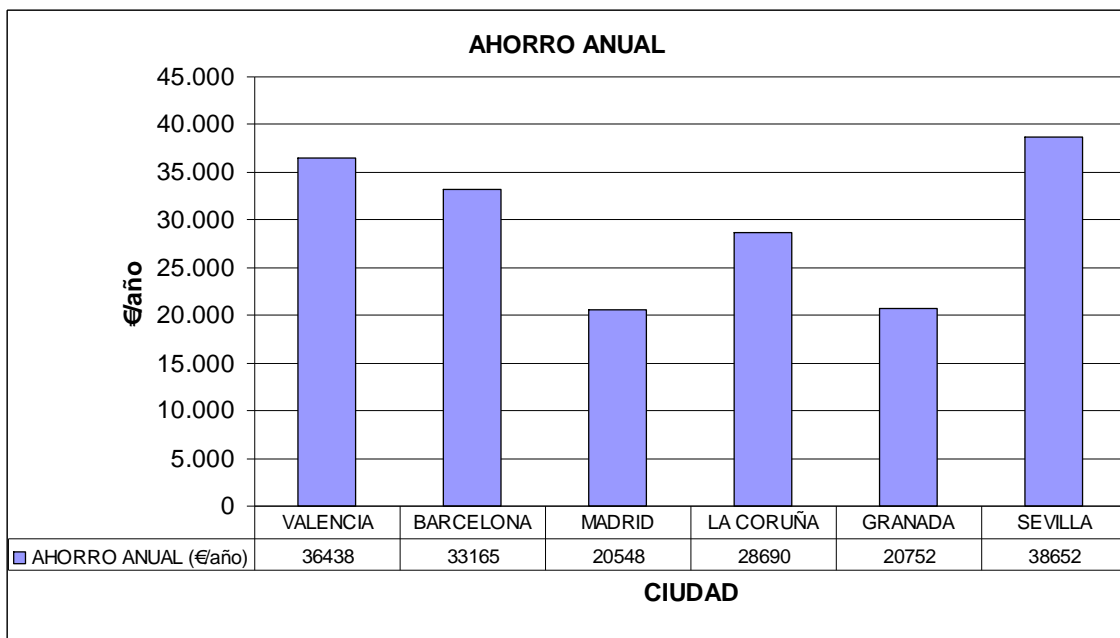




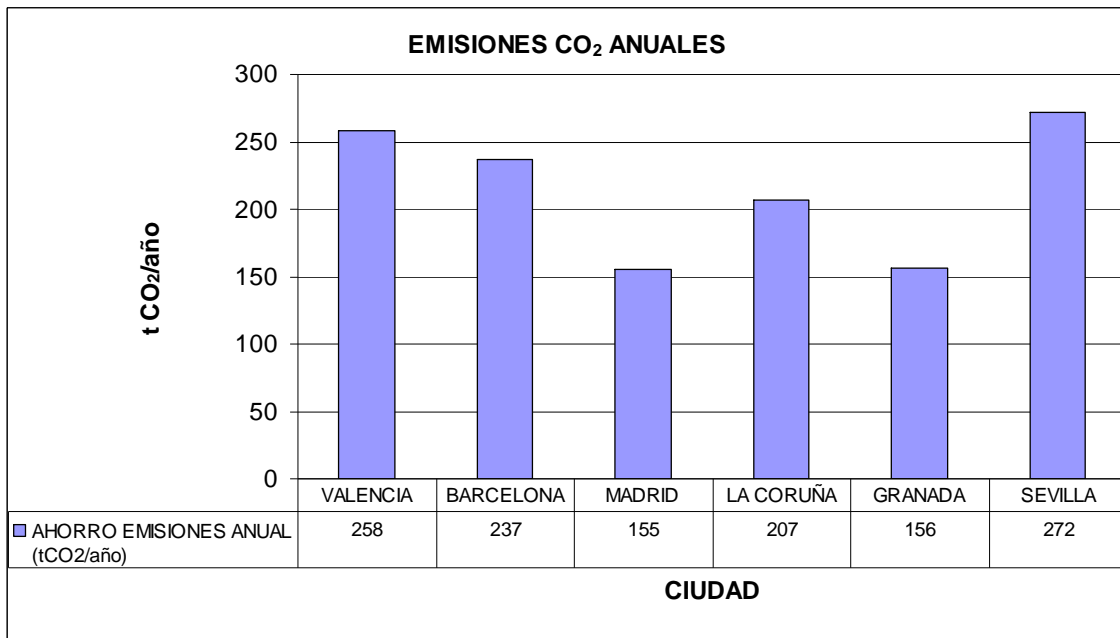
Recordamos que para la estimación del ahorro económico que supone el uso del nuevo muelle frente al convencional se aplicaron los siguientes parámetros:

- Toda la carga sensible y latente es extraída por el sistema de evaporadores.
- COP medio estacional = 2.
- Precio de la energía eléctrica = 0,1 €/kWh

A continuación se representa la diferencia económica anual que supone el uso de la nueva solución de muelle de carga teniendo en cuenta el ahorro debido a la energía sensible y el ahorro debido a la energía latente para cada una de las ciudades (usando un sistema de evaporadores) y descontando el coste del funcionamiento de los ventiladores:



Teniendo en cuenta que por cada kWh eléctrico se emiten 0,649 kg de CO₂ fósil a la atmósfera (usado en la certificación energética de edificios), las emisiones de este gas que se pueden ahorrar son, para cada ciudad, las siguientes:



Esto es alrededor de 200 t CO₂ fósil /año podrían dejar de emitirse.

[ANÁLISIS II]

Análisis detallado del caso de Valencia

En este análisis se ha asumido una distribución horaria porcentualmente idéntica a la del análisis anterior.

Esto es:

HORA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
%												

HORA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
%												

Nº Muelles Congelado (*)-único con deshumectadores. Entre 0°C y 5°

X Compartidos recepción - expedición

Se realizan XXX operaciones de carga para expedición y XX de recepción, todos tienen deshumificación.

OPERACIONES: XXX en total.

MUELLES: X en total.

Nº Muelles Pescado. Entre 0°C y 5°C

X Compartidos recepción - expedición (se realizan XX descargas en recepción y XXX operaciones de carga de expedición, no tienen deshumificación).

OPERACIONES: XX en total.

MUELLES: X en total.

Nº Muelles Verdura. Entre 10°C y 12 °C

XX Expedición (se realizan XXX operaciones de carga y no tienen deshumificación).

OPERACIONES: XXX en total.

MUELLES: XX en total.

11 Recepción (se realizan XXX operaciones de descarga entre las 13:00 horas y las 22:00 horas, no tienen deshumificación)

Se asume:

H	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nº	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

H	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Nº	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

OPERACIONES: XXX en total.

MUELLES: XX en total

Nº Muelles Refrigerados. Entre 0°C y 5°C.

XX Expedición (en esta zona es donde hemos realizado el laboratorio se realizan XXX operaciones de carga y no tienen deshumificación)

XX Recepción (se realizan XX operaciones de descarga y no tienen deshumificación)

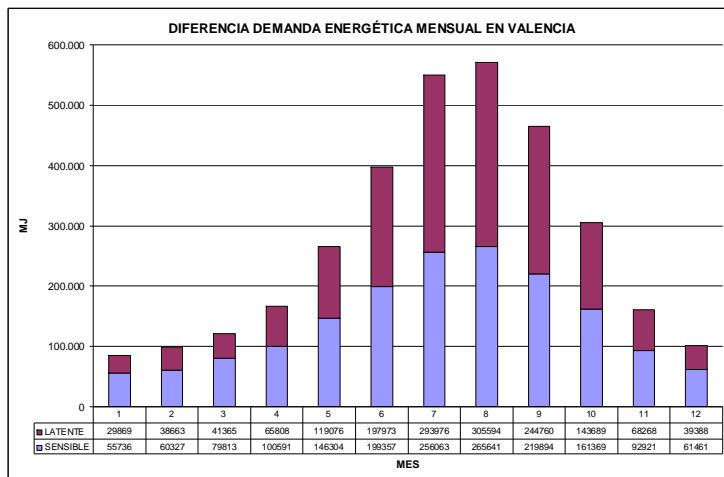
OPERACIONES: XXX en total.

MUELLES: XX en total

P.d. Datos suministrados por CLIENTE FINAL.

En lo que sigue se presentan los cálculos realizados para cada tipo de muelle. Se muestra la diferencia entre la demanda de refrigeración exigida por la protección ofrecida por la puerta convencional frente a la nueva así como una estimación de los costes debidos a los requerimientos de consumo eléctrico en función del tipo del sistema usado para mantener las condiciones de temperatura y humedad del muelle.

Nº Muelles Congelado (*). *NOTA: único con deshumectadores.*



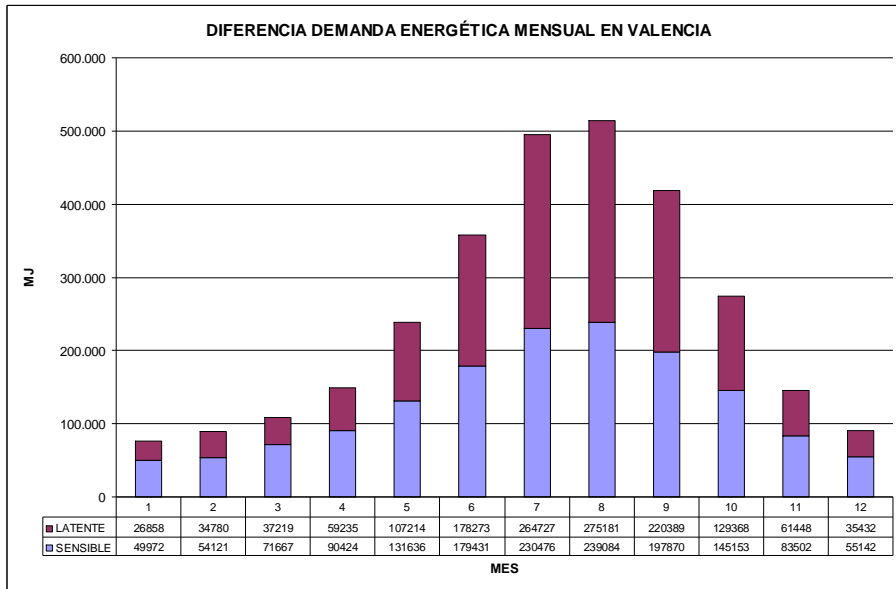
Estimación del ahorro económico según la fórmula:

$\{((Q_{sen} [kWh] + Q_{lat}[kWh])/2 + Q_{lat}[kWh]/0.831) - \text{energía consumida por los ventiladores}\} * \text{precio[Euros/kWh-eléctrico]} = \text{Ahorro}$ (Ver el informe para los detalles):

Ahorro total en muelles de **congelados**: XX XXX [Euros /año]

Ahorro por muelle: XX XXX [Euros/año/muelle]

Nº Muelles Pescado

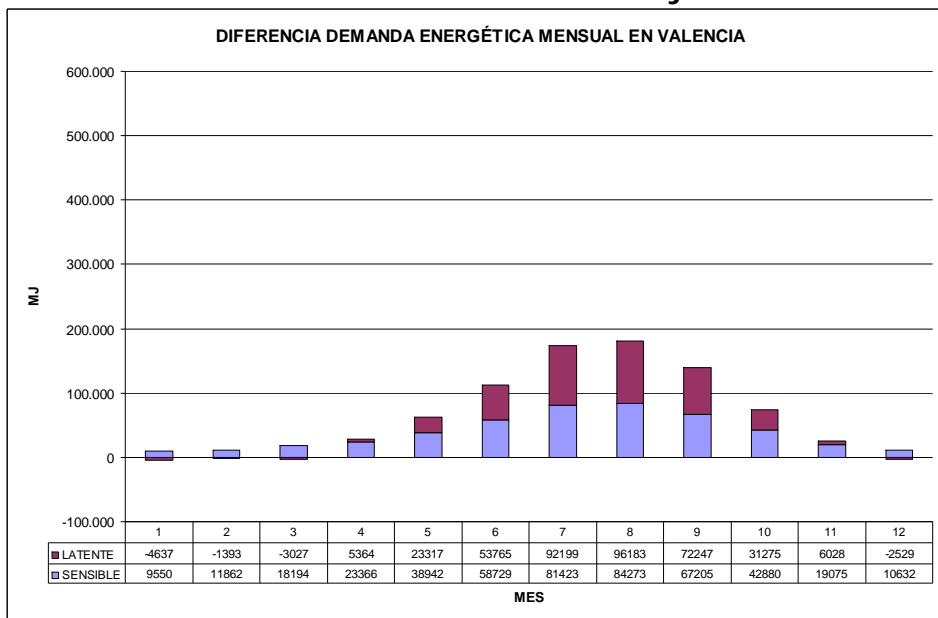


Estimación del ahorro económico según la fórmula:
 $\{((Q_{sen} \text{ [kWh]})/2 + 0.4 * Q_{lat} \text{ [kWh]})/2\} - \text{energía consumida por los ventiladores} * \text{precio [Euros/kWh-eléctrico]} = \text{Ahorro}$ (Ver el informe para los detalles):

Ahorro total en muelles de **pescado**: XX XXX [Euros /año]

Ahorro por muelle: X XXX [Euros/año/muelle]

Nº Muelles Verdura. Entre 10°C y 12 °C.- horario tarde-



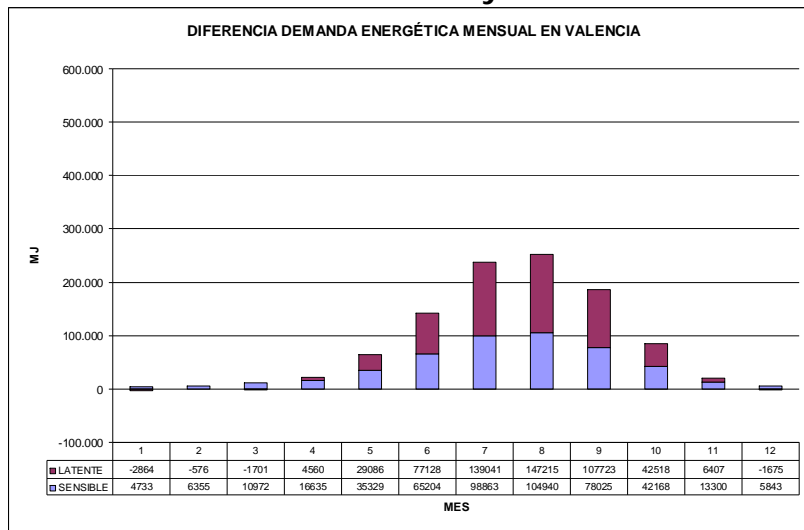
Estimación del ahorro económico según la fórmula:

$\{((Q_{sen} \text{ [kWh]})/2+0.4*Q_{lat}[kWh]/2) - \text{energía consumida por los ventiladores}\} * \text{precio[Euros/kWh-eléctrico]} = \text{Ahorro (Ver el informe para los detalles):}$

Ahorro total en muelles de **verdura-tarde**: X XXX [Euros /año]

Ahorro por muelle: XXX [Euros/año/muelle]

Nº Muelles Verdura. Entre 10°C y 12 °C- horario 24h-



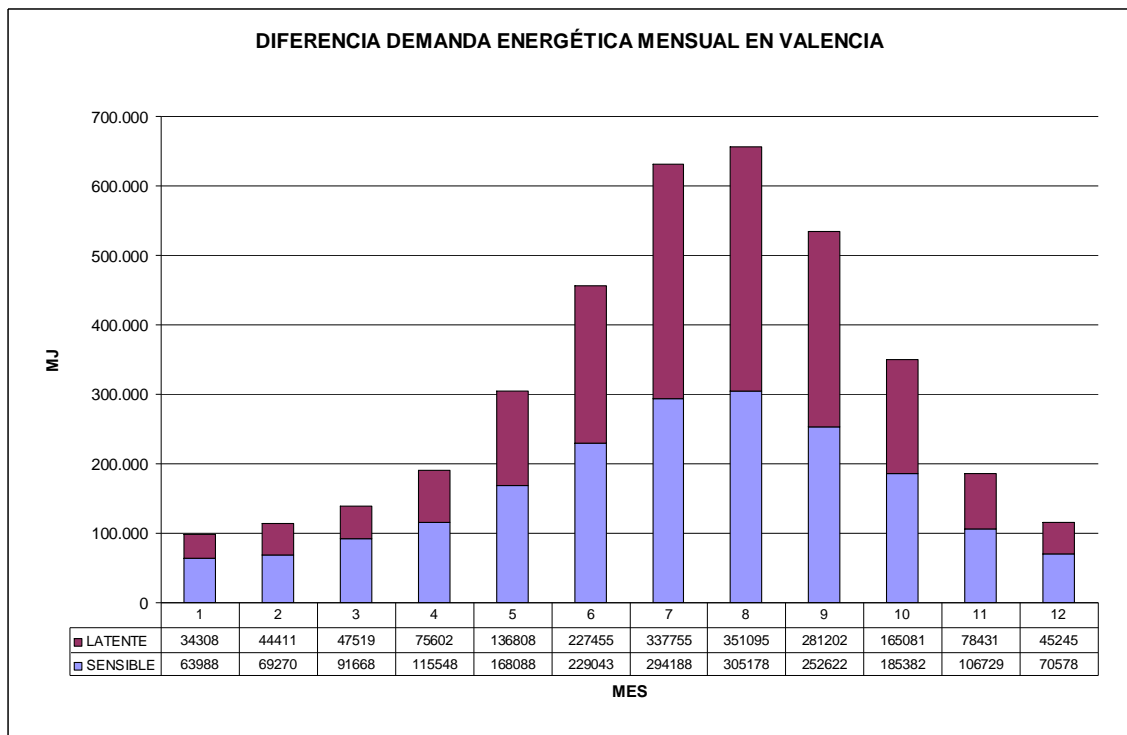
Estimación del ahorro económico según la fórmula:

$\{((Q_{sen} \text{ [kWh]})/2+0.4*Q_{lat}[kWh]/2) - \text{energía consumida por los ventiladores}\} * \text{precio[Euros/kWh-eléctrico]} = \text{Ahorro (Ver el informe para los detalles):}$

Ahorro total en muelles de **verdura-24h**: X XXX [Euros /año]

Ahorro por muelle: XXX [Euros/año/muelle]

Nº Muelles Refrigerados. Entre 0°C y 5°C.



Estimación del ahorro económico según la fórmula:

$$\left\{ \left(\frac{Q_{sen} \text{ [kWh]}}{2} + 0.4 \cdot \frac{Q_{lat} \text{ [kWh]}}{2} \right) - \text{energía consumida por los ventiladores} \right\} \cdot \text{precio [Euros/kWh-eléctrico]} = \text{Ahorro}$$
 (Ver el informe para los detalles):

Ahorro total en muelles de **refrigerados**: XX XXX [Euros /año]

Ahorro por muelle: X XXX [Euros/año/muelle]

Conclusión:

Según las estimaciones anteriores y teniendo en cuenta las hipótesis hechas en el estudio sobre cómo se cubre la demanda sensible y latente, la sustitución de un tipo de puerta por otro en todos los muelles de la planta de Valencia conduciría a un ahorro anual del orden de **200 000 Euros/año**.

El ahorro total se distribuiría de según los porcentajes de mayor a menor;

- el 55 % del ahorro se obtiene en los muelles de congelados.

- el 23 % del ahorro se obtiene en los muelles de refrigerados.
- el 15 % del ahorro se obtiene en los muelles de pescado.
- el 4 % del ahorro se obtiene en los muelles de verdura-24h.
- el 3 % del ahorro se obtiene en los muelles de verdura-tarde.

Obviamente el ahorro depende de;

- tipo de muelle que está protegiendo (congelado, etc...).
- tipo de control de las condiciones del muelle (T) y (T y Hr)
- condiciones del muelle.
- Momento en que se producen las operaciones de carga/descarga.