

ÍNDICE

1 MEMORIA

1.1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

- 1.1.1 *Titular*
- 1.1.2 *Emplazamiento*
- 1.1.3 *Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores*
 - 1.1.3.1 *Frío*
 - 1.1.3.2 *Calor*
 - 1.1.3.3 *A.C.S*
- 1.1.4 *Potencia eléctrica absorbida*
 - 1.1.4.1 *Frío*
 - 1.1.4.2 *Calor*
 - 1.1.4.3 *A.C.S*
- 1.1.5 *Caudal en m³/h*
- 1.1.6 *Capacidad máxima de ocupantes (aforo según CPI vigente)*
- 1.1.7 *Actividad a la que se destina*

1.2 DATOS IDENTIFICATIVOS

- 1.2.1 *Datos de la instalación*
- 1.2.2 *Titular*
- 1.2.3 *Autor del proyecto*
- 1.2.4 *Director de obra*
- 1.2.5 *Instalador autorizado*
- 1.2.6 *Empresa instaladora*

1.3 ANTECEDENTES

1.4 OBJETO DEL PROYECTO

1.5 LEGISLACIÓN APLICABLE

1.6 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

- 1.6.1 *Uso del edificio*
- 1.6.2 *Ocupación máxima*
- 1.6.3 *Número de plantas y uso de las distintas dependencias*
- 1.6.4 *Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales*
- 1.6.5 *Edificaciones colindantes*
- 1.6.6 *Horario de apertura y cierre del edificio*
- 1.6.7 *Orientación*
- 1.6.8 *Locales sin climatizar*
- 1.6.9 *Descripción de los cerramientos arquitectónicos*

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- 1.7.1 *Horario de funcionamiento*
- 1.7.2 *Sistema de instalación elegido*
 - 1.7.2.1 *Unidades exteriores*
 - 1.7.2.2 *Circuitos frigoríficos*
 - 1.7.2.3 *Unidades interiores*
 - 1.7.2.4 *Sistema de control*
 - 1.7.2.5 *Ventilación*
- 1.7.3 *Calidad de aire interior y ventilación. ITE 02.2.2.*
- 1.7.4 *Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la ITE 1.2.*

1.8 EQUIPOS TÉRMICOS Y FUENTES DE ENERGÍA

- 1.8.1 *Almacenamiento de combustible*
- 1.8.2 *Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica y tipo de energía empleada.*

1.9 ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN



- 1.9.1 *Equipos generadores de energía térmica*
- 1.9.2 *Unidades terminales*
- 1.9.3 *Sistemas de renovación de aire*
- 1.9.4 *Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes*
- 1.9.5 *Sistemas de control automático y su funcionamiento*
 - 1.9.5.1 *Producción de Frío y Calor*
 - 1.9.5.2 *Unidades terminales*
- 1.10 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA
 - 1.10.1 *Redes de distribución de aire*
 - 1.10.2 *Redes de distribución de agua*
 - 1.10.3 *Redes de distribución de refrigerante*
- 1.11 SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE UNE 100-020-05
 - 1.11.1 *Clasificación*
 - 1.11.2 *Dimensiones y distancias a elementos estructurales*
 - 1.11.3 *Ventilación*
 - 1.11.4 *Accesos*
 - 1.11.5 *Condiciones de seguridad*
 - 1.11.6 *Salida de humos*
- 1.12 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA
 - 1.12.1 *Sistema de preparación*
 - 1.12.2 *Sistema de acumulación*
 - 1.12.3 *Sistema de intercambio*
 - 1.12.4 *Sistema de distribución*
 - 1.12.5 *Regulación y control*
- 1.13 PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES
- 1.14 MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA
- 1.15 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
- 1.16 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NBE-CPI EN VIGOR
- 1.17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 1.17.1 *Cuadro general de baja tensión*
 - 1.17.2 *Cuadro secundario de calefacción/climatización*
 - 1.17.3 *Cuadro de maniobras*
 - 1.17.4 *Protecciones empleadas frente a contactos indirectos*
 - 1.17.5 *Protecciones empleadas contra sobrecargas y cortocircuitos*
 - 1.17.6 *Sala de máquinas*
 - 1.17.7 *Relación de equipos que consumen de energía eléctrica, con datos identificativos, potencia eléctrica*
- 1.18 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE SEGÚN IT 1.1
 - 1.18.1 *Exigencia de calidad del ambiente térmico según IT 1.1.4.1.*
 - 1.18.1.1 *Temperatura operativa y humedad relativa*
 - 1.18.1.2 *Velocidad media del aire*
 - 1.18.2 *Exigencia de calidad del aire interior según IT 1.1.4.2.*
 - 1.18.2.1 *Categoría del aire interior*
 - 1.18.2.2 *Caudal mínimo del aire exterior de ventilación*
 - 1.18.2.3 *Filtración del aire exterior mínimo de ventilación*
 - 1.18.2.4 *Aire de extracción*
 - 1.18.3 *Exigencia de higiene según IT 1.1.4.3.*
 - 1.18.3.1 *Preparación de agua caliente para usos sanitarios*
 - 1.18.3.2 *Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire*
 - 1.18.4 *Exigencia de calidad del ambiente acústico según IT 1.1.4.4.*
- 1.19 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA SEGÚN IT 1.2.

- 1.19.1 *Eficiencia energética en la generación de calor y frío según IT 1.2.4.1.*
 - 1.19.1.1 Generación de calor
 - 1.19.1.2 Generación de frío
- 1.19.2 *Eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos según IT 1.2.4.2.*
 - 1.19.2.1 Aislamiento térmico de la red de tuberías
 - 1.19.2.2 Aislamiento térmico de la red de conductos
 - 1.19.2.3 Estanqueidad de redes de conductos.
 - 1.19.2.4 Caídas de presión en componentes
 - 1.19.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos
 - 1.19.2.6 Eficiencia energética de los motores eléctricos
 - 1.19.2.7 Redes de tuberías
- 1.19.3 *Eficiencia energética del control de las instalaciones térmicas según IT 1.2.4.3.*
 - 1.19.3.1 Control de las instalaciones de climatización
 - 1.19.3.2 Producción de frío y calor
 - 1.19.3.3 Unidades terminales
 - 1.19.3.4 Control de las condiciones termo-higrométricas
 - 1.19.3.5 Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización
 - 1.19.3.6 Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria
- 1.19.4 *Eficiencia energética de contabilización de consumos según la IT 1.2.4.4.*
- 1.19.5 *Recuperación de energía según IT 1.2.4.5.*
 - 1.19.5.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior
 - 1.19.5.2 Recuperación de calor del aire de extracción
 - 1.19.5.3 Estratificación
 - 1.19.5.4 Zonificación
 - 1.19.5.5 Ahorro de energía en piscinas
- 1.19.6 *Aprovechamiento de energías renovables según la IT 1.2.4.6.*
 - 1.19.6.1 Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio.
 - 1.19.6.2 Contribución de calor renovable o residual para las demandas térmicas de piscinas cubiertas
 - 1.19.6.3 Contribución de calor renovable o residual para las demandas térmicas de piscinas al aire libre
 - 1.19.6.4 Climatización de espacios abiertos
- 1.19.7 *Limitación de la utilización de energía convencional según IT 1.2.4.7.*
 - 1.19.7.1 Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción
 - 1.19.7.2 Locales sin climatización
 - 1.19.7.3 Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta
 - 1.19.7.4 Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil
- 1.20 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD SEGÚN IT 1.3.
 - 1.20.1 *Exigencias de seguridad en generación de calor y frío según IT 1.3.4.1.*
 - 1.20.1.1 Condiciones generales
 - 1.20.1.2 Salas de máquinas
 - 1.20.1.3 Chimeneas
 - 1.20.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos
 - 1.20.2 *Exigencias de seguridad en las redes de tuberías y conductos según IT 1.3.4.2.*
 - 1.20.2.1 Generalidades
 - 1.20.2.2 Alimentación
 - 1.20.2.3 Vaciado y purga
 - 1.20.2.4 Expansión
 - 1.20.2.5 Circuitos cerrados
 - 1.20.2.6 Dilatación
 - 1.20.2.7 Golpes de ariete
 - 1.20.2.8 Filtración
 - 1.20.2.9 Tuberías de circuitos frigoríficos
 - 1.20.2.10 Conductos de aire
 - 1.20.2.11 Tratamiento del agua
 - 1.20.2.12 Unidades terminales
 - 1.20.3 *Exigencia de protección contra incendios según IT 1.3.4.3.*
 - 1.20.4 *Exigencia de seguridad de utilización según IT 1.3.4.4.*

- 1.20.4.1 Superficies calientes
- 1.20.4.2 Partes móviles
- 1.20.4.3 Accesibilidad
- 1.20.4.4 Señalización
- 1.20.4.5 Medición
- 1.21 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO
 - 1.21.1 *Objeto y finalidad*
 - 1.21.2 *Documentación reconocida*
 - 1.21.3 *Etiqueta de eficiencia energética de un edificio*
- 1.22 REGISTRO DEL CERTIFICADO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA
- 1.23 MARCO NORMATIVO

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

- 2.1 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.2.
 - 2.1.1 *Temperaturas*
 - 2.1.2 *Humedad relativa*
 - 2.1.3 *Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades*
 - 2.1.4 *Velocidad del aire*
 - 2.1.5 *Ventilación*
 - 2.1.6 *Ruidos y vibraciones*
 - 2.1.7 *Otros*
- 2.2 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.3.
 - 2.2.1 *Latitud*
 - 2.2.2 *Longitud*
 - 2.2.3 *Altitud*
 - 2.2.4 *Temperaturas*
 - 2.2.5 *Nivel percentil*
 - 2.2.6 *Oscilaciones máximas*
 - 2.2.7 *Coeficientes empleados por orientaciones*
 - 2.2.8 *Coeficientes por intermitencia*
 - 2.2.9 *Coeficiente de simultaneidad*
 - 2.2.10 *Intensidad y dirección de los vientos predominantes*
 - 2.2.11 *Otros*
- 2.3 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
 - 2.3.1 *Composición de los elementos constructivos*
 - 2.3.2 *Coeficientes de conductibilidad*
 - 2.3.3 *Coeficientes de transmisión*
 - 2.3.4 *Coeficiente global de transmisión del edificio*
- 2.4 ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE
- 2.5 CAUDALES DE AIRE INTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN
- 2.6 CARGAS TÉRMICAS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO
 - 2.6.1 *Iluminación*
 - 2.6.2 *Radiación solar*
 - 2.6.3 *Factor de clima*
 - 2.6.4 *Diferencias equivalentes de temperatura*
 - 2.6.5 *Cargas internas*
 - 2.6.5.1 *Aportación por personas*
 - 2.6.5.2 *Aportación por aparatos*
 - 2.6.6 *Mayoraciones por orientación*
 - 2.6.7 *Aportación por intermitencia*
 - 2.6.8 *Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos*
 - 2.6.9 *Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas*

- 2.6.10 *Potencia térmica*
 - 2.6.10.1 De cálculo
 - 2.6.10.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación
 - 2.6.10.3 Simultánea
 - 2.6.10.4 Generadores (nominal o placa de la máquina)
- 2.7 CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS
 - 2.7.1 *Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc*
 - 2.7.2 *Parámetros de diseño*
 - 2.7.3 *Factor de transporte*
 - 2.7.4 *Valvulería*
 - 2.7.5 *Elementos de regulación*
 - 2.7.6 *Sectorización*
 - 2.7.7 *Distribución*
- 2.8 CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS
 - 2.8.1 *Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.*
 - 2.8.2 *Parámetros de diseño*
 - 2.8.3 *Factor de transporte*
 - 2.8.4 *Elementos de regulación*
 - 2.8.5 *Sectorización*
 - 2.8.6 *Distribución*
- 2.9 CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES
 - 2.9.1 *Ventilo-convectores (fan-coils)*
 - 2.9.2 *Ventilo-convectores (fan-coils) de presión*
 - 2.9.3 *Unidades terminales*
 - 2.9.4 *Radiadores*
 - 2.9.5 *Difusores tangenciales de techo*
 - 2.9.6 *Difusores radiales rotacionales*
 - 2.9.7 *Rejillas de impulsión*
 - 2.9.8 *Rejillas lineales*
 - 2.9.9 *Difusores lineales*
 - 2.9.10 *Rejillas de retorno*
 - 2.9.11 *Reguladores de caudal variable*
 - 2.9.12 *Toberas de largo alcance y alta inducción*
 - 2.9.13 *Conjunto multitoberas direccionables*
 - 2.9.14 *Bocas de extracción circulares*
 - 2.9.15 *Rejillas de toma de aire exterior*
- 2.10 CÁLCULO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y/O CALOR
 - 2.10.1 *Unidades autónomas de producción termofrigríficas, parámetros de diseño y selección de sus componentes*
 - 2.10.2 *Centrales termofrigríficas de producción de agua fría y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes*
- 2.11 UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES
- 2.12 ELEMENTOS DE SALA DE MÁQUINAS
 - 2.12.1 *Dimensiones y distancias a elementos estructurales*
 - 2.12.2 *Calderas*
 - 2.12.3 *Bombas*
 - 2.12.4 *Evacuación de humos*
 - 2.12.5 *Sistemas de expansión*
 - 2.12.6 *Órganos de seguridad y alimentación*
 - 2.12.7 *Ventilación*
 - 2.12.8 *Cálculo del depósito de inercia*

2.13 AGUA CALIENTE SANITARIA

- 2.13.1 *Descripción del sistema elegido*
- 2.13.2 *Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual*
- 2.13.3 *Temperatura de preparación y distribución*
- 2.13.4 *Consumos*
- 2.13.5 *Simultaneidad*
- 2.13.6 *Perfil de consumo horario*
- 2.13.7 *Depósitos acumuladores*
- 2.13.8 *Tuberías*
- 2.13.9 *Bombas de recirculación*
- 2.13.10 *Generador*
- 2.13.11 *Otras fuentes de energía*

2.14 CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE LAS DISTINTAS FUENTES DE ENERGÍA

- 2.14.1 *Combustibles*
- 2.14.2 *Depósitos*
- 2.14.3 *Eléctricos*
- 2.14.4 *Otros*

2.15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- 2.15.1 *Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total*
- 2.15.2 *Secciones de conductores*
- 2.15.3 *Protección frente a contactos indirectos*
- 2.15.4 *Protección contra sobrecargas y cortocircuitos*

2.16 CONCLUSIÓN

3 HOJAS DE CÁLCULO

3.1 DETALLE DE CÁLCULO TÉRMICO

- 3.1.1 *Resumen Cargas Térmicas para Climatización*
- 3.1.2 *Cálculo de conductos*
- 3.1.3 *Cálculo de tuberías*

4 ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

4.3 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA POR LA OPCIÓN GENERAL MEDIANTE LAS HERRAMIENTAS GENERA3D Y HULC

- 4.3.1 *Descripción de la aplicación*
- 4.3.2 *Estructura de GENERA3D y HULC*
- 4.3.3 *Utilización y aplicación de HULC a nuestro edificio*
 - 4.3.3.1 *Datos generales*
 - 4.3.3.2 *Definición geométrica, constructiva y operacional*
 - 4.3.3.3 *Muros*
 - 4.3.3.4 *Cubiertas*
 - 4.3.3.5 *Forjados*
 - 4.3.3.6 *Huecos*
 - 4.3.3.7 *Equipos*

4.4 CÁLCULO CTE HE-1

4.5 CÁLCULO EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.6 CÁLCULO CTE HE-0

4.7 CONCLUSIONES

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

5.2 ALCANCE DE LA INSTALACIÓN



- 5.2.1 *Trabajos comprendidos*
- 5.2.2 *Trabajos no comprendidos*
- 5.2.3 *Materiales complementarios*
- 5.3 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
- 5.4 RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA
- 5.5 NORMAS DE EJECUCIÓN Y SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA EQUIPOS Y MATERIALES
- 5.6 ESPECIFICACIONES GENERALES
 - 5.6.1 *Documentación del Proyecto*
 - 5.6.2 *Cumplimiento de la normativa en vigor*
 - 5.6.3 *Oficina de la Obra*
 - 5.6.4 *Funciones del Contratista*
 - 5.6.5 *Representación del Contratista*
 - 5.6.6 *Presencia del Contratista en la obra*
 - 5.6.7 *Caminos y accesos*
 - 5.6.8 *Replanteos*
 - 5.6.9 *Coordinación con otros oficios*
 - 5.6.10 *Planos de taller*
 - 5.6.11 *Inspección de los trabajos*
 - 5.6.12 *Trabajos y materiales defectuosos*
 - 5.6.13 *Interpretación del proyecto*
- 5.7 ESPECIFICACIONES MECÁNICAS
 - 5.7.1 *Generalidades*
 - 5.7.2 *Placas de identificación*
 - 5.7.3 *Documentación*
- 5.8 ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS
 - 5.8.1 *Canalización Eléctrica*
 - 5.8.1.1 *Disposición e identificación de las canalizaciones*
 - 5.8.1.2 *Registro de las canalizaciones*
 - 5.8.2 *Conductores*
 - 5.8.2.1 *Conductores de Protección*
 - 5.8.2.2 *Identificación de los cables eléctricos. Nuevo código de colores*
 - 5.8.3 *Aparatos de mando y maniobra*
 - 5.8.4 *Aparatos de protección*
- 5.9 MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN
 - 5.9.1 *Tuberías*
 - 5.9.2 *Rejillas y Difusores*
 - 5.9.3 *Conductos de fibra de vidrio*
 - 5.9.3.1 *Construcción, clase B3*
 - 5.9.3.2 *Uniones*
 - 5.9.3.3 *Cierre y sellado*
 - 5.9.3.4 *Refuerzos*
 - 5.9.3.5 *Soportes*
 - 5.9.4 *Compuertas de regulación*
- 5.10 LIBRO DE ÓRDENES
- 5.11 PRUEBAS FINALES A LA CERTIFICACIÓN DE OBRA
 - 5.11.1 *Controles y pruebas en fábrica*
 - 5.11.2 *Pruebas parciales*
 - 5.11.3 *Pruebas finales*
 - 5.11.4 *Pruebas en condiciones de proyecto*
- 5.12 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN
 - Medidas en Máquinas Frigoríficas.
 - 5.12.1 *Operaciones de mantenimiento*
- 5.13 LIBRO DE MANTENIMIENTO

- 5.14 MANUALES DE USO Y MANTENIMIENTO
- 5.15 ENSAYOS Y RECEPCIÓN
- 5.16 RECEPCIONES DE OBRA
 - 5.16.1 *Recepción provisional*
 - 5.16.2 *Recepción definitiva*
- 5.17 GARANTÍAS

6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 6.1 OBJETO
- 6.2 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA
- 6.3 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA
- 6.4 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS FASES DE LA OBRA
 - 6.4.1 *Excavación de zanjas*
 - 6.4.2 *Montaje de la instalación*
 - 6.4.3 *Acabados. Pintura*
- 6.5 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS
- 6.6 MEDIOS AUXILIARES
 - 6.6.1 *Andamios. Normas en general*
 - 6.6.2 *Andamios sobre borriquetas*
- 6.7 MAQUINARIA DE OBRA
 - 6.7.1 *Maquinaria en general*
 - 6.7.2 *Máquinas. Herramientas en general*
 - 6.7.3 *Herramientas manuales*
- 6.8 RIESGOS CATASTRÓFICOS
- 6.9 FORMACIÓN
- 6.10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
 - 6.10.1 *Botiquines*
 - 6.10.2 *Asistencia a accidentados*
 - 6.10.3 *Reconocimiento médico*

7 PRESUPUESTO

- 7.1 ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES
 - 7.1.1 *Especificaciones generales*
 - 7.1.2 *Especificaciones particulares*
- 7.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

8 PLANOS

- 8.1 LISTADO DE PLANOS

9 BIBLIOGRAFÍA

