

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL CASTILLO DE SON MAS
AJUNTAMENT D'ANDRATX

SITUACIÓN AVENIDA DE LA CURIA NUM.1

LOCALIDAD ANDRATX

PROMOTOR AJUNTAMENT D'ANDRATX

REDACTOR SEBASTIAN JULIA RODRIGUEZ COL.1234



Ajuntament d'Andratx

AV. DE LA CURIA NUM.1, 07150 ANDRATX (ILLES BALEARS)

ENERO 2014

1. MEMORIA.....	10
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	10
1.2. ANTECEDENTES	10
1.2.1. DATOS DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.....	11
1.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	11
1.3. SISTEMA ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN	11
1.3.1. GENERALIDADES	11
1.3.2. PRODUCCIÓN FRÍO - CALOR.....	12
1.3.3. REFRIGERANTE Y CARGA DE LA INSTALACIÓN	12
1.3.4. CIRCUITO FRIGORÍFICO Y DESAGÜES	12
1.3.5. UNIDADES INTERIORES, DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y ACCESIBILIDAD	13
1.3.6. EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS	13
1.4. EXIGENCIA DE BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE.....	13
1.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO.....	13
1.4.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE	15
1.4.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.....	16
1.4.5. EXIGENCIAS AMBIENTALES.....	16
1.5. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	16
1.5.1. NECESIDADES ENERGÉTICAS.....	16
1.5.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO	17
1.5.3. GENERACIÓN DE FRÍO/CALOR.....	17
1.5.4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.	18
1.5.5. MEDIDAS PARA EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA.....	19
1.5.6. Control de las instalaciones de climatización.....	20
1.5.7. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.....	21

1.5.8. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN	22
1.5.9. EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS	22
1.6. Exigencia de seguridad	22
1.6.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO	23
1.6.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA MI-F-004	24
1.6.3. ACCESIBILIDAD	24
1.6.4. SEÑALIZACIÓN	24
1.6.5. MEDICIÓN	25
1.6.6. CUMPLIMIENTO DEL RD 795/2010	26
2. DISEÑO DE LA INSTALACION.....	28
2.1. CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS	28
2.1.1. RESUMEN DE NECESIDADES ENERGÉTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	28
2.1.2 HOJAS DE CÁLCULO	29
3. PLIEGO DE CONDICIONES	31
3.1. Condiciones generales.....	31
3.1.1. Condiciones facultativas legales.....	31
3.1.2. Seguridad en el trabajo	32
3.1.3. Seguridad pública.....	32
3.2. Organización del trabajo	33
3.2.1. Datos de la obra	33
3.2.2. Acta de replanteo	33
3.2.3. Condiciones generales.....	33
3.2.4. Planificación y coordinación	34
3.2.5. Acopio de materiales.....	35
3.2.6. Inspección y medidas previas al montaje.....	35
3.2.7. Planos, catálogos y muestras	36
3.2.8. Variaciones de proyecto y cambios de materiales.....	36
3.2.9. Cooperación con otros contratistas	37

3.2.10. Protección	37
3.2.11. Limpieza de la obra	38
3.2.12. Andamios y aparejos	38
3.2.13. Obras de albañilería	38
3.2.14. Energía eléctrica y agua.....	39
3.2.15. Ruidos y vibraciones	39
3.2.16. Accesibilidad.....	39
3.2.17. Canalizaciones.....	40
3.2.18. Manguitos pasamuros	40
3.2.19. Protección de partes en movimiento	41
3.2.20. Protección de elementos a temperatura elevada.....	41
3.2.21. Cuadros y líneas eléctricas.....	41
3.2.22. Pinturas y colores	42
3.2.23. Identificación.....	42
3.2.24. Limpieza interior de redes de distribución	42
3.3. Disposición final.....	43
3.4. Condiciones y características técnicas de las tuberías	43
3.4.1. Condiciones generales.....	43
3.4.2. Materiales y aplicaciones	43
3.4.3. Instalación.....	46
3.4.4. Soportes	50
3.4.5. Pruebas hidrostáticas.....	51
3.4.6. Organización de comprobación de especificaciones.....	51
3.5. Condiciones y características técnicas de las válvulas	52
3.5.1. Conexiones	52
3.5.2. Aplicaciones.....	53
3.5.3. Comprobaciones	54
3.6. Condiciones y características técnicas de los aisladores de vibraciones	54
3.6.1. Materiales y construcción	54
3.6.2. Soportes elásticos.....	55

3.6.3. Uniones anti-vibratorias	56
3.6.4. Selección y montaje	57
3.6.5. Comprobaciones	57
3.7. Condiciones y características técnicas de los compresores	57
3.7.1. Instalación.....	58
3.7.2. Placa de identificación	59
3.7.3. Comprobaciones	59
3.11. CONDICIONES ECONOMICAS.....	60
3.11.1. Pruebas	60
3.11.2. Pruebas finales	60
3.11.2. Recepción provisional	60
3.11.3. Periodos de garantía	61
3.11.1. Recepción definitiva	62
3.11.4. Permisos.....	62
3.11.5. Entrenamiento.....	62
3.11.6. Repuestos, herramientas y útiles específicos	62
3.11.7. Subcontratación de las obras	62
3.11.8. Riesgos	63
3.11.9. Rescisión del contrato	63
3.11.10. Precios.....	64
3.11.11. Pago de obras	64
3.11.12. Abono de materiales acopiados.....	64
3.11.13. Complementarias	65
3.11.14. Plazo de ejecucion	65
3.11.15. Acta de replanteo.....	65
3.11.16. Obras que se abonaran	65
3.11.17. Valoraciones.....	66
3.11.18. Precios contradictorios	66
3.11.19. Partidas alzadas.....	66
3.11.20. Obras a recibir	66

3.11.21. Recepcion provisional	66
3.11.22. Acta	66
3.11.23. Plazo de garantia	67
3.12. CONDICIONES DEL MANTENIMIENTO.....	67
3.12.1. Mantenimiento preventivo de las instalaciones.....	67
3.12.2. Mantenimiento Técnico-legal de las instalaciones.	68
3.12.3. Mantenimiento correctivo de las instalaciones.....	69
3.12.4. Relaciones y obligaciones del adjudicatario.....	69
3.12.5. Control e inspección	69
3.12.6. Condiciones generales.	69
4. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	71
4.1. Nota previa de documentación.....	71
4.2. Nota previa de homologación.....	71
4.3. Nota previa de pruebas, ensayos y limpieza de las instalaciones	71
4.4. Nota previa de documentación final.....	71
4.5. Nota previa sobre replanteos	71
4.6. Presupuesto de ejecución material y precios descompuestos.....	71
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	72
5.1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.....	72
5.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	73
5.3. CONDICIONES AMBIENTALES	73
5.4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA	73
5.4.1. Descripción de la obra y situación	74
5.4.2. Suministro de energía eléctrica.....	74
5.4.3. Suministro de agua potable	74
5.4.4. Servicios higiénicos.....	74
5.4.5. Servidumbre y condicionantes	74
5.5. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR	74
5.6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	75
5.7. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS.....	75

5.8. PROTECCIONES Y FORMACIÓN.....	75
5.8.1. Protecciones individuales	75
5.8.2. Protecciones colectivas	76
5.8.3. Formación	76
5.9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.....	77
5.9.1. Riesgos laborales evitables completamente.....	77
5.9.2. Riesgos laborales no eliminables completamente	78
5.10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	79
5.11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	80
5.12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	84
5.13. CONDICIONES GENERALES	84
5.14. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	85
5.15. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	85
5.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	85
5.17. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	86
5.18. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	87
5.19. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	88
5.20. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	88
5.21. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	88
5.22. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS EN INSTALACIONES.....	89
6. PLANOS	99
6.1. EMPLAZAMIENTO.....	99
6.2. DISTRIBUCIÓN planta 1	99
6.3. distribución planta 2	99
6.4. ESQUEMA de principio.....	99
6.5. esquema eléctrico y control.....	99
MANTENIMIENTO.....	26



1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente proyecto, la especificación de las características técnicas y de ejecución que deberá cumplir la mencionada instalación, así como solicitar de la Direcció General de Industria i Energia, la correspondiente autorización de lo proyectado.

De acuerdo con la clasificación establecida en el Reglamento (CEE) no 3037/90 en el que se establece la nomenclatura estadística de actividades económicas (NACE) en la Comunidad Europea, el código NACE es el 45.31000.

El certificado de eficiencia energética de la instalación objeto del proyecto será de presentación necesaria, cumpliendo con el artículo 6 de la Ley 47/2007.

1.2. ANTECEDENTES

Trata el presente documento del diseño y justificación de la instalación de climatización de una edificación destinada a uso administrativo. El edificio es existente y se ha adaptado a la actividad a desarrollar. Dado que es un edificio catalogado, no se podrán realizar modificaciones sustanciales en el mismo, por lo que determinados aspectos de la normativa vigente no serán de obligado cumplimiento por motivos estructurales.

El objeto del presente PROYECTO está situado en la Av. de la Curia número 1, 07150 Andratx Mallorca. La instalación se calculará para las plantas primera y segunda, 1.166 m², (a excepción de las estancias en las que no sea necesario la climatización y la planta baja en la que únicamente se realizará intervenciones de comprobación, mantenimiento y adecuación de la unidades exteriores existentes), tal como pueden verse en los correspondientes planos. Así, las características del edificio puede observarse en el siguiente cuadro:

PLANTA	SUPERFICIE
Planta baja	
Planta 1	593 m ²
Planta 2	572 m ²
TOTAL	1166 m ²



1.2.1. DATOS DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

TITULAR: Ajuntament d'Andratx

DOMICILIO: Av. de la Curia Num.,
Andratx

ACTIVIDAD: Administrativa

La situación queda definida en los planos adjuntos.

1.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

El conjunto de las instalaciones se ajustará a las siguientes Normas, Ordenanzas y reglamentos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (B.O.E. número 207, de 29 de agosto de 2007).
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (B.O.E. número 51, de 28 de febrero de 2008).
- Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (B.O.E. número 74, de 28 de marzo de 2006).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (B.O.E. número 224, de 18 de septiembre de 2002).
- Resolución del Conseller de Comercio, Indústria y Energía de 28 de Noviembre de 2006, sobre condiciones que han de reunir las preinstalaciones de calefacción y climatización.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condiciones que puedan ser emitidas por organismos afectados por las instalaciones.
- Cualquier otra normativa o reglamentación, aplicables a este tipo de instalaciones.

1.3. SISTEMA ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN

1.3.1. GENERALIDADES

Para llevar a cabo la instalación de climatización de las estancias, a la vista de las cargas térmicas calculadas para las mismas, se ha previsto la instalación de equipos de Volumen de Refrigerante



Ajuntament d'Andratx

Variable (V.R.V) permitiendo cumplir todas las exigencias y las necesidades térmicas así como usos de las mencionadas estancias.

En el apartado de cálculos se dan los resultados obtenidos a partir de los datos de base de cálculo consideradas en el apartado 2. Dichos cálculos se han obtenido mediante programa de cálculo. En los planos de Distribución y Climatización se observan la distribución de las unidades interiores y unidades exteriores de los sistemas instalados.

1.3.2. PRODUCCIÓN FRÍO - CALOR

Para la producción de frío/ calor se ha previsto la instalación de equipos de Volumen de Refrigerante Variable (V.R.V), bomba de calor de diferentes potencias, según el tipo de estancias a climatizar. Las unidades interiores previstas serán tipo expansión directa, para su montaje en el falso techo en planta primera y empotrada utilizando las canalizaciones existentes para la planta segunda. La capacidad de cada bomba de calor estará de acuerdo con las potencias térmicas solicitadas por las estancias a climatizar, las cuales se indican en las hojas de cálculo adjuntas.

Las unidades condensadoras se situarán en las terrazas de la segunda planta, según se puede observar en los planos adjuntos.

1.3.3. REFRIGERANTE Y CARGA DE LA INSTALACIÓN

El refrigerante utilizado por los equipos es el denominado R-410a. Dicho refrigerante está compuesto por un 23% de Difluor Metano (R-32), un 25% de Penta Fluor Etano (R-125), y un 52% de 1,1,1,2 Tetra Fluor Etano (R-134a). El refrigerante R-410a pertenece al grupo primero de los refrigerantes y es considerado de alta seguridad. La carga del refrigerante a la instalación se realiza, en su caso, a través del sector de baja presión del circuito, en caso de ser necesario realizar un ajuste de la carga que las unidades traen de fábrica.

1.3.4. CIRCUITO FRIGORÍFICO Y DESAGÜES

Circuito frigorífico: Para la interconexión de los diferentes equipos que componen la instalación de climatización del edificio con su correspondiente valvulería y elementos de control, se ha previsto la instalación de circuitos frigoríficos, según se observa en el esquema de principio. Las tuberías de cobre frigorífico, de interconexión entre las unidades interiores y las exteriores, estarán convenientemente desoxidadas y deshidratadas, realizándose las uniones entre tuberías por soldadura blanda (Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas MI.IF.005).

En los planos de distribución, climatización y situación de la maquinaria, se observa el recorrido de las tuberías frigoríficas. Las pruebas de presión se realizarán según se indica en la MI.IF.010 (Tabla I). Para la tubería instalada por el interior del edificio, se utilizará coquilla de espuma elastomérica con barrera



Ajuntament d'Andratx

anti-vapor. En todo caso, el espesor del aislamiento cumplirá con las indicaciones establecidas en el Apéndice O3.1 de la ITE O3.

Limpieza circuito existente: Debido a la imposibilidad material, en la planta segunda se reutilizarán las canalizaciones existentes. Debido que el sistema climatización actual emplea gas refrigerante hidroclorofluorados (R-22), es necesario la limpieza total "in situ" de cada una de las canalizaciones para la reconversión del sistema con aceites minerales (MO), a aceite sintético (POE), para su posterior utilización con gas refrigerante HFC (R-410a).

Circuitos de desagües de unidades terminales: Estos circuitos estarán contruidos en tubo de PVC rígido/flexible según las posibilidades de montaje y conducirán los condensados hasta la bajante más próxima. En todas las tomas se instalarán sifones, los cuales podrán rellenarse desde la bandeja de condensados en caso de tratarse de techos registrables o se instalarán dispositivos a tal efecto si no existen techos registrables.

1.3.5. UNIDADES INTERIORES, DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y ACCESIBILIDAD

Unidades interiores: Las unidades interiores de los equipos serán del tipo expansión directa mediante cassette en la Planta 1ª y por splits en la Planta 2ª.

Accesibilidad: Las unidades interiores y exteriores disponen de total accesibilidad.

1.3.6. EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Los equipos previstos para la instalación de climatización son unidades de Volumen de Refrigerante Variable (V.R.V) condensadas por aire, formados por unidades interiores (evaporadoras tipo conductos, cuyas características técnicas se observan en el estado de mediciones, y según las que se obtiene unos valores de EER y COP.

1.4. EXIGENCIA DE BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE

1.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha, en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, dado que los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada, dentro de los valores establecidos en la parte II, instrucción técnica IT.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.



Ajuntament d'Andratx

1.4.1.1. Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se han fijado en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:

a) Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa son los siguientes:

Condiciones interiores de diseño

b) Para valores diferentes de la actividad metabólica, grado de vestimenta y PPD del apartado

a), el cálculo de la temperatura operativa y la humedad relativa se ha realizado por el procedimiento indicado en la norma UNE-EN ISO 7730.

Condiciones interiores de las diferentes estancias:

Verano : Temperatura seca : 25 °C

 Humedad relativa : 50 %

Invierno: Temperatura seca : 21 °C

 Humedad relativa : 45 %

1.4.1.2. Velocidad media del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, se ha calculado de la forma siguiente:

Para los valores de la temperatura seca del aire establecidos en la instalación, tenemos que:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0.07$$

Siendo:

V = Velocidad media del aire en la zona ocupada [m/s].

t = Temperatura seca del aire [° C].

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %:



$$V = \frac{t}{100} - 0.10$$

Siendo:

V = Velocidad media del aire en la zona ocupada [m/s].

t = Temperatura seca del aire [° C].

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, se ha aplicado el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para asegurar la calidad del aire interior del aparcamiento se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación. Para el resto de dependencias se ha dispuesto de un conjunto de sistemas de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

A los efectos de cumplimiento de este apartado se ha considerado lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

1.4.2.1. Categorías de calidad del aire interior en función de los usos del edificio

En función de los distintos usos de la edificación, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será la siguiente:

Uso Categoría de calidad del aire interior (IDA) Calidad del aire

Despachos y oficinas IDA 2 buena

1.4.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos serán desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos dispondrán registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.



1.4.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA

Las instalaciones térmicas cumplirán con lo dispuesto la exigencia del documento DS-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

La instalación de distribución de aire y fluido refrigerante que en todo caso se estará por debajo de los siguientes límites:

Zonas de acceso común: 50 dBA

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

1.4.5. EXIGENCIAS AMBIENTALES

Las exigencias ambientales en que se basarán los cálculos de este proyecto, están determinadas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (ITE) y las normas UNE citadas en el mismo y que se concretan en:

Contaminación ambiental (UNE 100-011)

- Contaminación de CO < 50 ppm
- Contaminación de CO₂ < 1000 ppm
- Contaminación de ozono < 0,05 ppm
- Contaminación de partículas < 10⁴ g/m³
- Actividad metabólica: 1,2 met

1.5. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para la producción de frío y calor la fuente de energía que se utilizará será la energía eléctrica . La impulsión del aire climatizado por la unidad interior se realizará por medio de ventiladores centrífugos y la del aire de condensación de la unidad condensadora se realizará por medio de ventiladores axiales.

1.5.1. NECESIDADES ENERGÉTICAS

Las necesidades energéticas de refrigeración y calefacción del local del proyecto, están justificadas en los cálculos detallados y expuestos en el capítulo correspondiente. Para la determinación de la potencia térmica necesaria en el local y la red de conductos se ha utilizado el programa de cálculo informático.



1.5.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

La potencia suministrada por las unidades de producción de calor o frío se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

En el procedimiento de análisis se han estudiado las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deberán poder independizar entre sí.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

1.5.3. GENERACIÓN DE FRÍO/CALOR.

Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la potencia desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga. El salto de temperatura será una función creciente de la potencia del generador o generadores, hasta el límite establecido por el fabricante, con el fin de ahorrar potencia de bombeo, salvo excepciones que se justificarán.

Las centrales de generación de frío se han diseñado con un número de generadores tal que se cubra la variación de la carga del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos.

La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

Si el límite inferior de la carga pudiese ser menor que el límite inferior de parcialización de una máquina, se debe instalar un sistema diseñado para cubrir esa carga durante su tiempo de duración a lo largo de un día. El mismo sistema se empleará para limitar la punta de la carga máxima diaria.



Ajuntament d'Andratx

Los condensadores de la maquinaria frigorífica enfriada por aire se han dimensionado para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C.

La maquinaria frigorífica enfriada por aire estará dotada de un sistema de control de la presión de condensación, salvo cuando se tenga la seguridad de que nunca funcionará con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo que indique el fabricante. Cuando las máquinas sean reversibles, la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2 °C.

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos se han dimensionado para el valor de la temperatura húmeda que corresponde al nivel percentil más exigente más 1 °C.

Se ha seleccionado el diferencial de acercamiento y el salto de temperatura del agua para optimizar el dimensionamiento de los equipos, considerando la incidencia de tales parámetros en el consumo energético del sistema. Al disminuir la temperatura de bulbo húmedo y/o la carga térmica se hará disminuir el nivel térmico del agua de condensación hasta el valor mínimo recomendado por el fabricante del equipo frigorífico, variando la velocidad de rotación de los ventiladores, por escalones o con continuidad, o el número de los mismos en funcionamiento.

El agua del circuito de condensación se protegerá de manera adecuada contra las heladas.

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos se seleccionarán con ventiladores de bajo consumo, preferentemente de tiro inducido.

Se recomienda diseñar un desacoplamiento hidráulico entre los equipos refrigeradores del agua de condensación y los condensadores de las máquinas frigoríficas.

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE 100030 IN, apartado 6.1.3.2, en lo que se refiere a la distancia a tomas de aire y ventanas.

1.5.4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

Con el fin de conseguir evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, las conducciones de las instalaciones de refrigerante, estarán aislados térmicamente, acorde con las instrucciones indicadas en la IT 1.2.4.2.1.2. de Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y



Ajuntament d'Andratx

suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento poseerá la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, cumplirán con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se recurrirá a un aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6 o, en su defecto, al empleo de una mezcla de agua con anticongelante.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que $5^{\text{º}}$ MPa.m²·s/g.

Al tratarse de una instalación térmica en la que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

El cálculo de los espesores de aislamiento de las redes de tuberías de la instalación se refleja en el apartado de cálculos del presente proyecto.

1.5.5. MEDIDAS PARA EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

Como medidas para el uso racional de la energía, se tomarán principalmente las siguientes medidas:

- A. La temperatura ambiente medida a 1,5 m de altura, no deberá ser inferior los 25°C en verano ni superior a 21°C en invierno.
- B. Se evitará la estratificación del aire.
- C. Se aislarán las tuberías.
- D. Se evitarán las ventilaciones excesivas de las dependencias.
- E. Se mantendrán las unidades condensadoras, las unidades evaporadoras y la red de tuberías entre ellas, en perfectas condiciones de uso, debiéndose revisar periódicamente su estado y rendimiento.



1.5.6. Control de las instalaciones de climatización

Toda la instalación térmica estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- límites de seguridad de temperatura y presión
- regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales
- control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la
- potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW

En cumplimiento de la IT 1.2.4.3.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) al disponer de aparatos unitarios con potencia inferior a 70 kW, la regulación será todo-nada. Las unidades vienen dotadas de los sistemas de regulación y control requeridos. Para regular la temperatura se ha previsto la instalación de un termostato en cada una de las estancias, el cual actúa sobre el control de la unidad interior, en función de la temperatura de consigna indicada por el usuario.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deberán disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:



Ajuntament d'Andratx

- A. Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

- B. Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

Para el control de la temperatura de condensación de las máquinas frigoríficas se seguirán los criterios indicados en los apartados anteriores para máquinas enfriadas por aire y para máquinas enfriadas por agua.

Los ventiladores de más de 5 m³/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

Para la presente instalación se colocará en la sala de secretaria un control centralizado de la totalidad de la instalación, con programación semanal y horaria de funcionamiento y condiciones de temperatura. En cada estancia se dispondrá de un control ON/OFF además de contactores que apaguen la unida interior en caso de ventana abierta.

1.5.7. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación dispondrá de unidades para la contabilización, medición y registro de los consumos de combustible y energía eléctrica, tanto en régimen de refrigeración como en calefacción, de forma separada del consumo debido a los otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada ó demandada en centrales de potencia térmica nominal mayor que 400 kW, en refrigeración o calefacción. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

Las centrales térmicas instaladas dispondrán de un contador que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento. Además, se dispondrá de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de los generadores y el número de arrancadas de los mismos.



1.5.8. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN

La utilización de energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas solo estará permitida en:

- Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía renovable o energía residual sea mayor que dos tercios.
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico tipo "valle"; definidas para la tarifa eléctrica regulada, la demanda térmica total diaria prevista en proyecto, debiéndose justificar en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación sin necesidad de acoplar su generador de calor a la red de suministro eléctrico.

1.5.9. EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Los equipos previstos para la instalación de climatización son unidades de Volumen de Refrigerante Variable (V.R.V) condensadas por aire, formados por unidades interiores (evaporadoras tipo expansión directa, cuyas características técnicas se observan en el estado de mediciones, y según las que se obtiene unos valores de EER y COP que se detallan en el cuadro de características de los equipos seleccionados o similares.

1.6. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Se deberán adoptar las siguientes exigencias de seguridad:

Las unidades autónomas evaporadoras y condensadoras cumplen con las exigencias de seguridad preceptivas, incorporadas por el fabricante.

Las unidades evaporadoras y condensadoras cumplirán en su montaje e instalación las exigencias de seguridad (rigidez dieléctrica, aislamiento eléctrico, características constructivas y reglas de montaje) establecidas en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las unidades condensadoras estarán instaladas en la cuarta planta del edificio, en una sala de máquinas no transitada por el uso habitual del edificio y sobre forjado diseñado para soportar el peso de las unidades. En su emplazamiento, quedan ocultos a la vista exterior.



Ajuntament d'Andratx

La red de tuberías de unión de las unidades evaporadora y condensadora estarán formada por dos tubos de cobre frigorífico deshidratados debidamente aislados en montaje empotrado y superficial y por el recorrido aproximado indicado en los planos. Esta red deberá estar mecánicamente protegida con el fin evitar golpes a la misma que puedan provocar averías con escapes de gas refrigerante.

Las características técnicas de la red de las tuberías las define el fabricante de las unidades.

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante y acorde con el material empleado.

Los tubos serán nuevos con extremidades debidamente tapadas y espesores adecuados a la presión de trabajo. Se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

Se cumple con la reglamentación del Documento SI.- Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).

Existe total accesibilidad a los equipos y aparatos de forma que permiten su limpieza, mantenimiento y reparación.

1.6.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Los generadores de calor de la instalación, que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 14281/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

Los generadores de calor estarán equipados de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión;
- un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

Los generadores de calor por radiación, aparatos de generación de aire caliente y equipos de absorción de llama directa, así como cualquier otro generador que utilice combustibles gaseosos y esté incluido en el Real Decreto 14281/1992, de 27 de noviembre, deben cumplir con la reglamentación prevista en dicho real decreto. La evacuación de los productos de la combustión y la ventilación de los locales donde se instalen estos equipos cumplirán con los requisitos de la reglamentación de seguridad industrial vigente.

La instalación en espacios habitables de generadores de calor de hogar abierto para calefacción o preparación de agua caliente sanitaria, solo podrá realizarse si se cumple la reglamentación de



Ajuntament d'Andratx

seguridad Industrial vigente y además aquellos cuyo combustible sea el gas lo establecido en el Real Decreto 1428/1992 sobre aparatos de gas.

En espacios destinados a almacenes, talleres, naves industriales u otros recintos especiales, podrán ser utilizados equipos de generación de calor de hogar abierto, o que viertan los productos de la combustión al local a calentar, siempre que se justifique que la calidad del aire del recinto no se vea afectada negativamente, indicándose las medidas de seguridad adoptadas para tal fin.

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

1.6.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA MHF-004

Se ha optado por la instalación de 6 unidades exteriores (condensadoras), para no tener altas concentraciones de gas refrigerante y cumplir con la citada norma.

Para justificar el cumplimiento de la norma IM-HF-004 hemos dividido la carga nominal de gas de cada circuito entre el volumen de la estancia más desfavorable de dicho circuito dando en todos los circuitos una concentración inferior a 0.3 kg/m^3 .

1.6.3. ACCESIBILIDAD

Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

1.6.4. SEÑALIZACIÓN

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento"; deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.



Ajuntament d'Andratx

Las conducciones de las instalaciones estarán señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

1.6.5. MEDICIÓN

La instalación dispondrá la instrumentación de medida para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de la misma.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor.

No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

El equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida



Ajuntament d'Andratx

1.6.6. CUMPLIMIENTO DEL RD 795/2010.

De acuerdo con la establecido en el RD 195/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos y la certificación de los profesionales que los utilizan. , así como las sus transposiciones de las Directivas Europeas referente a la manipulación de gases fluorados, se deberá acreditar la recuperación así como su posterior tratamiento por un centro acreditado, del gas HCFC (R-22) existente en la instalación actual.

1.7. MANTENIMIENTO

Como medidas para el mantenimiento de las instalaciones se recomienda la realización de las siguientes tareas con las frecuencias indicadas:

CADA MES

Inspección de filtros de aire y sustitución, si procede.

CADA AÑO

Equipos autónomos:

- Inspección exterior del equipo. Corrección de corrosiones, deterioros de pintura y manchas.
- Inspección de rejillas de protección de ventiladores, batería y tomas de aire.
- Verificación del estado de soportación de los equipos: soportes rígidos, antivibratorios, amortiguadores, etc.
- Verificación del estado de las juntas de estanqueidad en los equipos instalados en el exterior y sustitución, si procede.
- Inspección del aislamiento térmico y acústico de los paneles, y sustitución, si procede.
- Limpieza de palas y álabes de los rodets de los ventiladores.

CADA DOS AÑOS:

Equipos autónomos:

- Verificación del estado de las juntas de estanqueidad en los equipos instalados en la intemperie y sustitución, si procede.
- Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de la batería interior. Peinado de aletas y limpieza de la batería por ambas caras, si procede.
- Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de la batería exterior. Peinado de aletas y limpieza de la batería por ambas caras, si procede.
- Comprobación de la estanqueidad de circuitos. Test de fugas del equipo.
- Verificación de estado y limpieza de la bandeja de recogida de agua condensada y sus desagües.
- Corrección de fugas y eliminación de corrosiones en la bandeja de recogida de agua condensada. Tratamiento bactericida de la bandeja.
- Inspección y limpieza del sifón de la tubería de drenaje de la bandeja de recogida de condensados.
- Inspección de ventiladores axiales exteriores, anclajes, soportes y giro libre. Inexistencia de vibraciones.



Ajuntament d'Andratx

- Inspección general externa de compresores, suspensión elástica, anclajes, etc.
- Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a equipos.
- Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento.

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero T. Eléctrico Col. 1234



2. DISEÑO DE LA INSTALACION

2.1. CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS.

2.1.1. RESUMEN DE NECESIDADES ENERGÉTICAS DE LA INSTALACIÓN.

A partir del cálculo de las necesidades térmicas de la estancia, y cuyas hojas de cálculo se adjuntan, se obtienen unas necesidades frigoríficas/ caloríficas por estancia, las cuales se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

PLANTA 1

PLANTA	ZONA	SUPERFICIE(m ²)	UNIDAD INTERIOR	MAQUINA EXTERIOR
Planta 1	PATRIMONI	15,34	S28MY1E51	7
Planta 1	MEDIO AMBIENTE	9,54	S22MY1E51	3
Planta 1	MEDIO AMBIENTE	16,76	S28MY1E51	3
Planta 1	CONCEJAL	9,89	S22MY1E51	3
Planta 1	CONCEJAL	12,17	S28MY1E51	3
Planta 1	CONCEJAL	10,96	S28MY1E51	3
Planta 1	ALCALDE	34,51	S63MU1E51	3
Planta 1	SECRETARIA	23,01	S36MU1E51	3
Planta 1	SECRETARIO	25,57	S36MU1E51	3
Planta 1	JOVENTUD	50,51	2 x S36MU1E51	2
Planta 1	PASILLO CONCEJALES	25,62	S36MU1E51	3
Planta 1	DISTRIBUIDOR	56,64	2 x S36MU1E51	2
Planta 1	ESTADISTITCA	27,38	S36MU1E51	2
Planta 1	RECAUDACION	17,07	S28MY1E51	2
Planta 1	INTERVENTOR	12,83	S28MY1E51	2
Planta 1	CONCEJAL	14,4	S28MY1E51	2
Planta 1	GESTION TRIBUTARIA	21,72	S36MU1E51	2
Planta 1	CAJA	33,39	S56MU1E51	1
Planta 1	ASESORES	12,09	S22MY1E51	1
Planta 1	CATASTRO	22,92	S28MY1E51	1
Planta 1	TESORERIA	19,89	S28MY1E51	1
Planta 1	CONTABILIDAD	44,87	S63MU1E51	1
Planta 1	ASESORES	12,01	S22MY1E51	1
Planta 1	CONTABILIDAD	16,06	S22MY1E51	1
Planta 1	PASILLO CONTABILIDAD	23,03	S45MU1E51	1
Planta 1	PASILLO GESTION TRIBUTARIA	24,57	S45MU1E51	1



PLANTA 2

PLANTA	ZONA	SUPERFICIE(m ²)	UNIDAD INTERIOR	MAQUINA EXTERIOR
Planta 2	TORRE	15,34	S28MK1E5	7
Planta 2	TORRE II	15,34	S36MK1E5	7
Planta 2	TECNICOS URB	23,37	S36MK1E5	6
Planta 2	TECNICOS	51,67	2 x S45MK1E51	6
Planta 2	CONCEJAL	21,17	S36MK1E5	6
Planta 2	CONCEJAL	27,34	S45MK1E51	5
Planta 2	VIAS Y OBRAS	25,55	S45MK1E51	6
Planta 3	JURIDICO	6,47	S22MK1E5	6
Planta 2	ARCHIVO	23,65	S36MK1E5	6
Planta 2	JURIDICO	22,37	S36MK1E5	5
Planta 2	URBANISMO	80,34	S63MK1E51	5
Planta 2	CONTRATACION	23,85	S36MK1E5	5
Planta 2	DISTRIBUIDOR	46,33	S56MK1E51	4
Planta 2	PASILLO URBANISMO	34,86	S28MK1E5	5
Planta 2	PASILLO INFORMATICA	36,21	2 x S28MK1E5	4
Planta 2	SALA DE REUNIONES	24,53	S28MK1E5	4
Planta 2	EQUIPOS INFORMATICOS	27,95	S36MK1E5	4
Planta 2	INFORMATICOS	25,07	S36MK1E5	4
Planta 2	INFORMATICA	22,2	S36MK1E5	4
Planta 2	CARTOGRAFIA	25,73	S36MK1E5	4

En los cálculos correspondientes a la producción de frío se ha tenido en cuenta una simultaneidad del 90%

La situación de las unidades evaporadoras (interiores) y condensadoras (exteriores) se encuentran reflejados en los correspondientes planos de planta.

2.1.2 HOJAS DE CÁLCULO.

CONDICIONES DE PROYECTO



		TEMP. SECA	HUMEDAD RELATIVA	TEMP. HUMEDA	ENTALPIA [Kcal/Kg]	VOLUMEN [m3/Kg]	HUMEDAD [gr/Kg]
VERANO	CONDICIONES PROYECTO EXTERIORES	32,0 ° C	59%	25,3 ° C	18,61	0,88	17,94
	CONDICIONES INTERIORES DESEADAS	25 ° C	50%	17,9 ° C	12,05	0,858	10
INVIERNO	CONDICIONES PROYECTO EXTERIORES	-0,7 ° C	59%	-3 ° C	1,11	0,775	2,13
	CONDICIONES INTERIORES DESEADAS	21 ° C	45%	13,8 ° C	9,28	0,843	7,03

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero T. Eléctrico Col. 1234



3. PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones determina los requisitos a que se deberá ajustar la ejecución de las instalaciones de climatización, tanto en los materiales a utilizar como en la instalación de los mismos y cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

3.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el grupo, subgrupo y categoría correspondientes al proyecto y que se fijará en el pliego de condiciones particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1.1. Condiciones facultativas legales

Las obras del proyecto, además de lo prescrito en el presente pliego de condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (B.O.E. número 207, de 29 de agosto de 2007).
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (B.O.E. número 51, de 28 de febrero de 2008).
- Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicosanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (B.O.E. número 74, de 28 de marzo de 2006).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (B.O.E. número 224, de 18 de septiembre de 2002).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condiciones que puedan ser emitidas por organismos afectados por las instalaciones.



- Cualquier otra normativa o reglamentación, aplicables a este tipo de instalaciones.

3.1.2. Seguridad en el trabajo

El contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deberán ser de material conductor.

Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el director de obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El director de obra podrá exigir del contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El director de obra podrá exigir del contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.1.3. Seguridad pública

El contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El contratista mantendrá póliza de seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.



3.2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del director de obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.2.1. Datos de la obra

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la memoria, presupuesto y anexos del proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al director de obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de obra.

3.2.2. Acta de replanteo

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.2.3. Condiciones generales

El contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los planos.



Ajuntament d'Andratx

En caso de discrepancias de cantidades entre planos y mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del proyecto, la dirección de obra hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en planos y mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este pliego, salvo cuando en otra parte del proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El contratista suministrará también los servicios de un técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la dirección facultativa o dirección de obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La dirección facultativa se reserva el derecho de pedir al contratista, en cualquier momento, la sustitución del técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El técnico presenciará todas las reuniones que la dirección facultativa programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.2.4. Planificación y coordinación

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.



Ajuntament d'Andratx

- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.2.5. Acopio de materiales

De acuerdo con el plan de obra, el contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La dirección facultativa tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la dirección facultativa tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la dirección facultativa podrá ordenar la apertura de catas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del contratista todos los gastos ocasionados.

3.2.6. Inspección y medidas previas al montaje

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas



Ajuntament d'Andratx

reglas del arte, el contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones

3.2.7. Planos, catálogos y muestras

Los planos del proyecto en ningún caso deberán considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema y del alcance del trabajo incluido en el contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfieran con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la dirección facultativa será inapelable.

El contratista deberá someter a la dirección facultativa, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la dirección facultativa.

En algunos casos y a petición de la dirección facultativa, el contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la dirección facultativa con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la dirección facultativa de planos, catálogos y muestras no exime al contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.2.8. Variaciones de proyecto y cambios de materiales

El contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la dirección facultativa, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.



Ajuntament d'Andratx

La dirección facultativa evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la dirección facultativa durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.2.9. Cooperación con otros contratistas

El contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la dirección facultativa, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la propiedad.

3.2.10. Protección

El contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

El contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la recepción provisional de la obra.



Ajuntament d'Andratx

3.2.11. Limpieza de la obra

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventiloconvectores, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc.), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.2.12. Andamios y aparejos

El contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del contratista, salvo cuando en otro documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo contratista.

3.2.13. Obras de albañilería

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc., perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la dirección facultativa.



Ajuntament d'Andratx

3.2.14. Energía eléctrica y agua

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro documento se indique lo contrario.

El contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.2.15. Ruidos y vibraciones

Toda la maquinaria deberá funcionar, con cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la dirección facultativa, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deberán ser aprobadas por la dirección facultativa y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.2.16. Accesibilidad

El contratista hará conocer a la dirección facultativa, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.



Ajuntament d'Andratx

El contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.2.17. Canalizaciones

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.2.18. Manguitos pasamuros

El contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la dirección facultativa, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la



Ajuntament d'Andratx

conducción con su aislamiento térmico. Por otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.2.19. Protección de partes en movimiento

El contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deberán ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.2.20. Protección de elementos a temperatura elevada

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.2.21. Cuadros y líneas eléctricas

El contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro documento se indique otra cosa.

El contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

La empresa instaladora eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del contratista.

El contratista deberá suministrar a la empresa instaladora eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la memoria del proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.



3.2.22. Pinturas y colores

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la dirección facultativa.

3.2.23. Identificación

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inamovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.2.24. Limpieza interior de redes de distribución

Todas las redes de distribución en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Una vez finalizado el montaje, se deberán realizar las pruebas de estanqueidad y comprobación de fugas de acuerdo con normativa vigente aplicable.



Ajuntament d'Andratx

Limpieza circuito existente: Debido a la imposibilidad material, en la planta segunda se reutilizarán las canalizaciones existentes. Debido que el sistema climatización actual emplea gas refrigerante hidroclorofluorados (R-22), es necesario la limpieza total "in situ" de cada una de las canalizaciones para la reconversión del sistema con aceites minerales (MO), a aceite sintético polioléster (POE), para su posterior utilización con gas refrigerante HFC (R-410a).

Será responsabilidad del contratista las posibles averías en los compresores de la instalación, derivadas de una incorrecta limpieza en las conducciones, ya que los lubricantes MO no son miscibles para los lubricantes de origen sintético POE.

3.3. DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier subasta, concurso o concurso-subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3.4. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS TUBERÍAS

3.4.1. Condiciones generales

Las tuberías se identifican por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal DN (en mm o pulgadas), el diámetro interior (en mm) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

Las tuberías llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante, así como la norma según la cual están fabricadas.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos.

En su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc., se guardarán en locales cerrados.

3.4.2. Materiales y aplicaciones

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios queda definida por las normas que se indican a continuación y que deben considerarse como parte integrante de este pliego.



Ajuntament d'Andratx

3.4.2.1. Acero sin recubrimiento

Las normas UNE aplicables para tuberías de acero sin recubrimiento y sus accesorios son las siguientes:

- 19.001 (52). Tuberías. Cuadro sinóptico.
- 19.002 (52). Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba.
- 19.003 (52). Tuberías. Diámetros nominales de paso.
- 19.009 (84). Rosca para tubos en uniones con estanquidad en las juntas. Medidas y tolerancias.
- 19.010 (52). Tubos. Cuadro sinóptico.
- 19.011 (86). Tubos lisos de acero, soldados o sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.
- 19.040 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.
- 19.041 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medida y masas. Serie reforzada.
- 19.042 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie ligera.
- 19.043 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie extraligera.
- 19.044 (73). Tubos para calderas. Diámetros, tolerancias y masas por metro.
- 19.045 (75). Tubos soldados roscables. Características.
- 19.046 (75). Tubos sin soldadura roscables. Características.
- 19.049 (84). Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- 19.050 (75). Tubos soldados con extremos lisos, de uso general, de acero no aleado, destinados a la conducción. Características. Tubos sin prescripciones de calidad.
- 19.051 (85). Tubos de acero soldados, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- 19.052 (85). Tubos de acero sin soldadura, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- 19.053 (75). Tubos sin soldadura, de extremos lisos, en acero no aleado, destinados a la conducción. Tubos sin prescripciones de calidad.
- 19.062 (56). Tubos de acero sin soldadura. Norma de calidad.
- 19.071 (63). Codos y curvas de tubo de acero, para soldar (a 90 y 180 grados).
- 19.152 (53). Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales de 1 a 6.
- 19.153 (53). Bridas. Idem 10 y 16.
- 19.154 (56). Bridas. Idem 25 y 40.



Ajuntament d'Andratx

- 19.155 (56). Bridas. Idem 64 y 100.
- 19.159 (55). Bridas. Disposición de los agujeros para los tornillos.
- 19.161 (63). Bridas. Tolerancias en las medidas de construcción.
- 19.171 (56). Bridas de fundición. Presión nominal 10.
- 19.182 (60). Bridas de acero moldeado. Presión nominal 16.
- 19.184 (60). Bridas de acero moldeado. Presión nominal 40.
- 19.261 (55). Bridas soldadas a tope, con soldadura oxigas o eléctrica, para presión nominal 25.
- 19.282 (68). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 6.
- 19.283 (59). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 10.
- 19.285 (61). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 25.
- 19.491 (75). Accesorios de fundición maleable roscados.

Cuando en las Mediciones no se dé indicación alguna, las tuberías a emplear serán de la serie normal, según UNE 19.040, soldadas, según UNE 19.045, o sin soldadura, según UNE 19.046.

Aplicaciones: agua caliente, refrigerada y sobrecalentada, vapor y condensado, combustibles líquidos (fuel-oil y gasóleo), gases combustibles, gases refrigerantes, agua de condensación, redes húmedas contraincendios, aguas residuales a temperatura elevada.

3.4.2.2. Acero galvanizado

Las normas aplicables para tuberías galvanizadas son las siguientes:

- 19.047 (85). Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- 19.048 (85). Tubos de acero sin soldadura, galvanizados, para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

Los accesorios roscados serán siempre de fundición maleable, según UNE 19.491.

La galvanización consistirá en un revestimiento interior y exterior obtenido por inmersión en un baño caliente de cinc, con un recubrimiento no inferior a 400 g/m², de acuerdo a las siguientes normas UNE:

- 37.501 (71). Galvanización en caliente. Características. Métodos de ensayo.
- 37.505 (75). Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo.

En ningún caso se permitirá la unión por soldadura de la tubería galvanizada.



Ajuntament d'Andratx

Aplicaciones: agua para usos sanitarios, fría y caliente hasta 55 grados, condensado de baterías, agua de condensación, aguas residuales de temperatura superior a 40 °C e inferior a 60 °C, aguas pluviales.

3.4.2.3. Materiales plásticos

Las tuberías de materiales plásticos podrán ser de policloruro de vinilo (PVC), polietileno (PE), acrilonitril-butadieno-estireno (ABS), polipropileno (PP), polibutileno (PB), etc.

Tuberías de PE

La calidad será la definida por las siguientes normas UNE:

- 53.131 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- 53.133 882). Idem. Métodos de ensayos.
- 53.333 (80). Plásticos. Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos. Características y métodos de ensayo.
- 53.381 (85). Tubos de PE reticulado (PE-R) para la conducción de agua a presión fría y caliente. Características y métodos de ensayo.
- 53.404 (87). Plásticos. Tubos y accesorios de PE de alta densidad (HDPE). Resistencia química a fluidos.
- 53.405 (86). Plásticos. Uniones de tubos de PE con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Determinación de la estanquidad a la presión interna.
- 53.406 (86). Idem a la presión externa.
- 53.407 (86). Idem a la presión interna al estar sometidas a curvatura.

Los accesorios de acoplamiento de todos los tipos de tuberías podrán ser de tipo roscado, embridado, por electrofusión (sólo PE) o por soldadura con embocadura o a tope, con adhesivos adecuados (excepto PE), según recomendaciones del fabricante. Pueden también utilizarse uniones con accesorios de compresión, como Gibault y otros.

Las uniones de tuberías verticales para evacuación podrán hacerse también alojando un tubo en la copa del otro y sellando con una junta tórica. Esta unión, que compensa la dilatación de la tubería, no es admisible para tubería horizontal. El líquido limpiador y el adhesivo serán suministrados por el propio fabricante de la tubería.

3.4.3. Instalación

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.



Ajuntament d'Andratx

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías. Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar o aterrajear los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos de la cual dependerá la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones. No se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas. El sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

3.4.3.1. Tuberías de circuitos cerrados y abiertos

Conexiones

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65. Se admite la unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50.

Uniones



Ajuntament d'Andratx

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanquidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanquidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80 grados.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, etc., éstas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros, en el cruce de muros, forjados, etc.

El cintrado de las tuberías, en frío o caliente, es recomendable por ser más económico, fácil de instalar, reducir el número de uniones y disminuir las pérdidas por fricción. Las curvas pueden hacerse corrugadas para conferir mayor flexibilidad.

Cuando una curva haya sido efectuada por cintrado, no se presentarán deformaciones de ningún género, ni reducción de la sección transversal.

Las curvas que se realicen por cintrado de los tubos se harán en frío hasta DN 50 y en caliente para diámetros superiores, o bien utilizando piezas especiales.

El radio de curvatura será lo más grande posible, dependiendo del espacio disponible. El uso de codos a 90º será permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa.

En los tubos de acero soldado el cintrado se hará de forma que la soldadura longitudinal quede siempre en correspondencia de la fibra neutra de la curva.

Las derivaciones se efectuarán siempre con el eje del ramal a 45º con respecto al eje de la tubería principal antes de la unión, salvo cuando el espacio disponible lo impida o cuando se necesite equilibrar el circuito.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

No se permitirá la manipulación en caliente a pié de obra de tubos de PVC, salvo para la formación de abocardados.

El acoplamiento entre tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica.

Pendientes

Los tramos horizontales tendrá una pendiente mínima del 0,2 % hacia el purgador más cercano



Ajuntament d'Andratx

(0,5 % en caso de circulación natural); esta pendiente se mantendrá en frío y caliente.

Quando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de la tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

Purgas

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En los circuitos cerrados se crean puntos altos debidos al trazado del circuito (finales de columnas y conexiones de unidades terminales) o a las pendientes mencionadas en el punto anterior.

En todos los puntos altos deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Quando se usen purgadores automáticos, éstos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de ejercicio del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberá conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

Filtración

Todas las bombas y válvulas automáticas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica.

Una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito y después de algunos días de funcionamiento, los filtros que estén para protección de las bombas podrán ser retirados.

Relación con otros servicios

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, siempre se instalarán por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.

La distancia en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable debe ser al menos de 3 cm (véase ITC-BT-20);

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser llevados a conocimiento de la DO.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores o en centros de transformación.



Ajuntament d'Andratx

Con respecto a tuberías de distribución de gases combustibles, la distancia mínima será de 3 cm.

Las tuberías no atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción.

Golpe de ariete

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

Cabe recordar que los vasos de expansión, de tipo abierto o cerrado, con o sin membrana, y los depósitos hidro-neumáticos son, de por sí, amortiguadores de golpes de ariete.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instaladas llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de diámetros superiores a 200 mm, deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

Protecciones

Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, como tuberías, soportes y accesorios de acero negro, serán recubiertos por dos manos de pintura anti-oxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizador de corriente y un ánodo auxiliar.

3.4.4. Soportes

Para las tuberías de plástico, según el tipo de material empleado, las distancias máximas entre apoyos serán las que se indican en la siguiente tabla.

Tuberías de PE hasta 45 °C (DN = diámetro exterior en mm; PE.50 polietileno de alta densidad;)

Las tuberías enterradas se colocarán sobre una cama de arena fina de al menos 10 cm de espesor. Después de realizar la prueba de presión, se rellenará de arena hasta llegar 20 cm por encima de la generatriz superior de las tuberías.



Ajuntament d'Andratx

En correspondencia de cambios de dirección, derivaciones, válvulas, etc., de tuberías enterradas deberán instalarse bloques de anclaje, salvo cuando el fabricante indique lo contrario.

3.4.5. Pruebas hidrostáticas

Todas las redes, de distribución de contra-incendios, deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante, a fin de probar su estanquidad.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanquidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios).

3.4.6. Organización de comprobación de especificaciones

La DO comprobará, al momento de la recepción de los materiales en la obra, la conformidad de éstos con las normas nacionales o extranjeras arriba mencionadas. En caso de dudas sobre la calidad de los mismos, la DO podrá hacer efectuar pruebas en un laboratorio de su elección. Los gastos relativos correrían a cargo del Contratista.

Durante el curso del montaje, la DO ira comprobando paso a paso que el Contratista cumple con las buenas reglas del arte exigidas en este PCT (uniones, soportes, pendientes, etc).

Cuando se trate de grandes redes de distribución de fluidos caloportadores con presiones de ejercicio superiores a 10 bar, la DO podrá exigir, a expensas del Contratista, el examen radiográfico de algunas soldaduras, aparte del certificado de cualificación de la mano de obra empleada.

Por último, la DO presenciara, directamente o a través de persona delegada, todas las pruebas hidráulicas de estanquidad de las redes, comprobando el procedimiento seguido y los resultados obtenidos. La DO hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez eliminadas por parte del Contratista las causas que han provocado el fallo.



3.5. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS VÁLVULAS

Las válvulas se identifican por las siguientes características funcionales que, a su vez, dependen de las características físicas de las mismas:

- el caudal, que depende, a paridad de otras condiciones, de la superficie libre de paso.
- la pérdida de presión a obturador abierto, que depende, a paridad de otras condiciones, de la forma del paso del fluido.
- la hermeticidad de la válvula a obturador cerrado o presión diferencial máxima, que depende del tipo de cierre y de los materiales empleados.
- la presión máxima de servicio, que depende del material del cuerpo de válvula, las dimensiones y el espesor del material.
- el tipo y diámetro de las conexiones, por rosca, bridas o soldadura.

Los distintos tipos de válvulas se diferencian por la pérdida de presión a obturador abierto, a paridad de caudal y diámetro, y por la hermeticidad a obturador cerrado, a paridad de presión diferencial máxima.

La importancia de estas características depende de la función que debe ejercer la válvula en el circuito.

En cualquier caso, el acabado de las superficies de asiento y obturador debe asegurar la estanquidad al cierre de las válvulas para las condiciones de servicio especificadas.

El volante y palanca deben ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual con la aplicación de una fuerza razonable, sin la ayuda de medios auxiliares. Además, el órgano de mando no deberá interferir con el aislamiento térmico de la tubería y del cuerpo de válvula.

Las superficies del asiento y del obturador deben ser recambiables. La empaquetadura debe ser recambiable en servicio, con válvula abierta a tope, sin necesidad de desmontarla.

Las válvulas roscadas y las válvulas de mariposa serán de diseño tal que, cuando estén correctamente acopladas a las tuberías, no tengan lugar interferencias entre la tubería y el obturador.

En el cuerpo de las válvulas irán troquelados la presión nominal PN, expresada en bar (o kg/cm²), y el diámetro nominal DN, expresado en mm (o pulgadas), por lo menos cuando el diámetro sea igual o superior a 25 mm.

3.5.1. Conexiones

Salvo cuando se indique diversamente en el PC Particulares o en las Mediciones, las conexiones de las válvulas serán del tipo que se indica a continuación; según el DN de las mismas:



Ajuntament d'Andratx

- hasta un DN 20 incluido: roscadas hembras.
- de DN 25 a DN 65 incluidos: roscadas hembras o por bridas.
- DN 80 en adelante: por bridas.

En cuanto a las conexiones de las válvulas de seguridad, deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- el tubo de conexión entre el equipo protegido y la válvula de seguridad no podrá tener una longitud superior a 10 veces el DN de la misma.
- la tubería de descarga deberá ser conducida en un lugar visible de la sala de máquinas.
- la tubería de descarga deberá dimensionarse para poder evacuar el caudal total de descarga de la válvula sin crear una contrapresión apreciable.

Antes de efectuar el montaje de una válvula, en particular cuando ésta sea de seguridad, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de las conexiones y, sobre todo, del interior del orificio.

3.5.2. Aplicaciones

Las válvulas se elegirán, en general, considerando las condiciones extremas de ejercicio, presión y temperatura, y la función que deben desempeñar en el circuito.

Concretando este aspecto, la elección del tipo de válvula deberá hacerse siguiendo, en orden de preferencia, estos criterios:

- para aislamiento: de esfera, mariposa, asiento, pistón y compuerta.
- para equilibrado de circuitos: de asiento, de aguja o punzón, de macho.
- para vaciado: cilíndricas, de esfera, de macho.
- para llenado: de esfera, de asiento.
- para purga de aire. válvulas automáticas o válvulas manuales de cilindro o esfera.
- para seguridad: válvulas de resorte.
- para retención: de disco, de doble compuerta, de asiento.

Se hará un uso limitado de las válvulas para el equilibrado de los circuitos, debiéndose concebir, en la fase de diseño, un circuito de por sí equilibrado.

Salvo expresa autorización del DO, se evitarán las aplicaciones que se describen a continuación:

- válvulas de compuerta de simple cuña para el aislamiento de tramos del circuito en los que la presión diferencial sea superior a 1 bar.
- válvulas de asiento para la interceptación en circuitos con agua en circulación forzada.
- válvulas de compuerta para llenado y vaciado de la instalación.



Ajuntament d'Andratx

- válvulas de seguridad del tipo de palanca y contra-peso, por la posibilidad de un desajuste accidental.
- grifos de macho sin prensa-estopas.
- válvulas de retención del tipo de clapeta, por lo menos para diámetros iguales o superiores a DN25.
- válvulas de retención de cualquier tipo, cuando los diámetros sean superiores a 300 mm.

Para estos casos, podrán utilizarse las mismas válvulas de aislamiento, debidamente motorizadas y enclavadas con los contactores de las respectivas bombas, con un tiempo de actuación de 30 a 90 segundos, según el diámetro.

3.5.3. Comprobaciones

La DO comprobará que las válvulas lleguen a obra con certificado de origen industrial y que sus características responden a los requisitos de estas especificaciones.

En particular, se centrar la atención sobre el tipo de obturación y el material empleado, así como el diámetro nominal y la presión máxima admitida por la válvula a la temperatura de ejercicio.

3.6. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AISLADORES DE VIBRACIONES

La maquinaria en movimiento deberá ser aislada de la base sobre la que apoya y de las conducciones a ella conectadas, para evitar la transmisión de vibraciones y eliminar, al mismo tiempo, tensiones recíprocas entre la maquinaria y las conducciones.

Podrá evitarse la instalación de aisladores entre la maquinaria y la base solamente cuando ésta apoye directamente sobre el terreno.

3.6.1. Materiales y construcción

3.6.1.1. Bancada de hormigón

Una bancada de hormigón consiste en un marco rectangular de perfiles normalizados de acero en forma de U, soldados entre sí, de altura igual al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

Soldadas al marco se dispondrán varillas de acero, a distancia de 200 mm en los dos sentidos.

La bancada estará dotada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas al marco de manera que la altura total de montaje sea la menor posible.

La bancada estará provista de manguitos para el alojamiento de los pernos de fijación del equipo, en forma de ranura de longitud suficiente para permitir ligeros ajustes de posición.



Ajuntament d'Andratx

Las dimensiones de la bancada en planta serán por lo menos 100 mm superiores a la proyección en planta del polígono delimitado por la posición de los pernos de fijación.

El marco de la bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión. El hormigón de relleno se echará "in situ".

3.6.1.2. Bancada de acero

Estará construida con perfiles normalizados de acero, soldados entre sí, de dimensiones y forma adecuadas al equipo que debe soportar, diseñada para proporcionar un marco rígido y libre de distorsiones.

La altura de la bancada deberá ser igual, por lo menos, al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

La bancada estará equipada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas a la base de manera que la altura total de montaje sea la menor posible, y provista de taladros en forma de ranura para el paso de los pernos de fijación del equipo.

La bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión.

3.6.2. Soportes elásticos

3.6.2.1. De muelle de acero

Soporte elástico constituido, esencialmente, por un muelle de acero especial soldado a dos placas terminales.

El muelle tendrá las siguientes características:

- rigidez horizontal igual, al menos, a 1,3 veces la rigidez vertical.
- diámetro exterior igual, al menos, a 0,8 veces la altura en carga.
- capacidad de sobrecarga del 50 % antes de alcanzar la indeformabilidad.

La superficie inferior de la placa de apoyo estará recubierta por una almohadilla amortiguadora de neopreno nervado de al menos 6 mm de espesor o de fibra de vidrio de al menos 12 mm de espesor.

Cada aislador incluirá un perno de fijación, equipado de tuerca y arandelas.

Cuando el equipo a soportar esté sujeto a cargas externas o cuando su propio peso varíe (debido, p.e. a drenaje del contenido de agua), el soporte elástico tendrá un dispositivo para limitar la carrera vertical, constituido por una placa de acero fijada al muelle y guiada por medio de pernos aislados con fundas de neopreno.

El fabricante suministrará, para cada tamaño de soporte elástico, la máxima carga admisible (en kg) y la deflexión (en mm), así como las dimensiones en planta y sección.



Ajuntament d'Andratx

3.6.2.2. Almohadillas de neopreno

La almohadilla será de simple o doble cara, en este caso con la interposición de un refuerzo de malla de acero, con nervaduras alternativamente altas y bajas.

El neopreno será resistente a los aceites y capaz de soportar una carga permanente de al menos 40 N/cm² y de 20 N/cm² bajo impacto.

El fabricante suministrará la carga que pueda soportar la almohadilla (en kg o kg/cm²), la deflexión máxima, las dimensiones en planta y el espesor.

3.6.2.3. Almohadillas de fibra de vidrio

Estará constituida por fibra de vidrio precomprimida, protegida por una membrana elastomérica impermeable a la humedad, que, al mismo tiempo, permita contener el movimiento del aire entre las fibras; la almohadilla actúa, de esta manera, como un amortiguador viscoso.

El fabricante indicará, para cada modelo, la carga máxima admisible (en kg o kg/cm²), deflexión estática, frecuencia natural, dimensiones en planta y espesor.

3.6.2.4. Soportes colgantes

Los soportes elásticos para conducciones están constituidos por un marco metálico y un elemento amortiguador.

El elemento de amortiguación podrá ser un muelle de acero, una almohadilla de fibra de vidrio o neopreno o ambos. Las características técnicas de los materiales serán las indicadas anteriormente.

El marco deberá resistir una sobrecarga igual a 5 veces la carga máxima del elemento elástico, sin romperse o deformarse, y permitir una desalineación del perno de hasta 15 grados sin que tenga lugar el contacto metal con metal.

3.6.3. Uniones anti-vibratorias

Son elementos constituidos por un cuerpo central de caucho con extremos de acero, de paso integral, que se acoplan a la tubería mediante bridas.

El diámetro del paso del aislador será igual al diámetro nominal de la tubería.

Cuando en el punto de colocación del aislador de vibraciones sea de temer la presencia de deformaciones térmicas, el aislador deberá estar en condiciones de absorberlas.

Las juntas de expansión que cumplen esta doble función están constituidas por un cuerpo de elastómero, que recubre un alma de tejido metálico de alta resistencia, y de dos bridas o manguitos roscados de acoplamiento.



Ajuntament d'Andratx

3.6.4. Selección y montaje

Para la elección del número de soportes amortiguadores y su situación se seguirán las instrucciones del fabricante del equipo.

La selección del soporte amortiguador dependerá de la frecuencia perturbadora de la máquina, el tipo y el peso del mismo y la rigidez del elemento estructural que soporta la máquina.

Las uniones anti-vibratorias no deberán hacerse trabajar a tracción o torsión, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Para evitar estos esfuerzos, es necesario conducir los tramos de tubería conectados a la unión por medio de soportes deslizantes. Si la junta fuera del tipo de expansión, deberán instalarse, además, puntos fijos que limiten el recorrido de dilatación y contracción que absorbe la junta.

Deberá cuidarse que los tornillos de unión entre bridas y contrabridas tengan las cabezas por el lado de la junta, para no dañar el tejido.

La selección de la unión se hará en base al diámetro nominal de la tubería, la presión máxima de trabajo y las deformaciones máximas admisibles en compresión, tracción y desalineación.

Cuando una máquina esté montada sobre soportes elásticos, las conexiones eléctricas deberán efectuarse por medio de conducciones flexibles.

3.6.5. Comprobaciones

La DO comprobará que todos los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial.

Se comprobará la correcta instalación de los elementos antes mencionados observando que se hayan cumplido las instrucciones de selección y montaje mencionados en el párrafo anterior.

En particular, se comprobará que no tenga lugar en ningún punto el contacto metal de equipo con metal del soporte.

3.7. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS COMPRESORES

Las especificaciones de este capítulo se refieren exclusivamente compresores centrífugos, diseñados y construidos para la circulación de refrigerante sin sustancias en suspensión.

Los compresores se caracterizan por las condiciones de funcionamiento, de las cuales dependerán el tipo y los materiales constructivos.

Las condiciones de funcionamiento de un compresor, que el contratista deberá suministrar, son las siguientes:

- tipo de fluido.
- temperatura del fluido (°C).
- presión de trabajo (bar o kg/cm²).



Ajuntament d'Andratx

- caudal volumètric (l/s, l/h o m³/h).
- altura de impulsión o manométrica (kPa o m.c.a).
- diámetro (mm).
- valor del NPSH (kPa o m.c.a).
- velocidad de rotación (rpm).
- potencia absorbida (kW).
- potencia del motor (kW).
- tipo de motor (eléctrico asíncrono o diesel).
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección del motor.
- acoplamientos hidráulicos.
- DN aspiración en mm.
- DN impulsión en mm.
- marca.
- tipo y modelo.

3.7.1. Instalación

Los compresores en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motoro pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento de un compresor en línea con la tubería podrá ser de tipo roscado hasta el diámetro DN 32.

Las tuberías conectadas a los compresor en línea se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de los compresor.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración del compresor.

La conexión de las tuberías a los compresor no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

La conexión con las bombas de bancada se hará de manera que el peso de la tubería no se descargue sobre las bridas de acoplamiento.

Entre la base de los compresor de bancada y la bancada de obra se instalarán soportes aisladores de vibraciones, de características adecuadas al peso que deben soportar y a la velocidad de rotación de la máquina.



Ajuntament d'Andratx

La bancada de obra deberá elevarse sobre el suelo terminado de la sala de máquinas por lo menos 200 mm, salvo indicaciones contrarias reflejadas en detalles de los Planos. El Contratista será responsable de que la bancada se realice según detalles y en la posición establecida.

Todas las uniones elásticas entre compresor y motores deberán ir protegidas contra contactos/accidentales.

La conexión eléctrica para compresor de potencia inferior a 200 W será monofásica. Todas las conexiones entre la caja de bornes del motor y la caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo flexible de al menos 50 cm de longitud.

Durante el replanteo en obra de la situación de las bancadas de compresor, se cuidará que la distancia entre ejes de bombas situadas paralelamente sea suficiente para poder acceder fácilmente a todos los órganos de maniobra e instrumentos de medida y para las operaciones de mantenimiento, incluso las de carácter excepcional. En cualquier caso, dicha distancia, que depende del tamaño de la bomba, no podrá ser nunca inferior a 60 cm.

3.7.2. Placa de identificación

Todos los compresores deberán llevar una placa de características de funcionamiento del compresor, además de la placa del motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor, si la bomba es del tipo en línea o compacta.

En la placa de compresor deberán indicarse, por lo menos, el caudal y P manométrica para las cuales ha sido elegida.

3.7.3. Comprobaciones

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido por el proyecto.

Sin embargo, en caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la DO tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con gastos a cargo del Contratista, efectuada de acuerdo a la normativa vigente.

En cualquier caso, la DO comprobará también todas y cada una de las prescripciones de instalación indicadas.



3.11. CONDICIONES ECONOMICAS

3.11.1. Pruebas

El contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.). Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc.).

3.11.2. Pruebas finales

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la dirección facultativa cuando así se requiera.

3.11.2. Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del

Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de

Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:



Ajuntament d'Andratx

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manuel de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.11.3. Periodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.



3.11.1. Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto al año de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.11.4. Permisos

El contratista deberá gestionar con todos los organismos oficiales competentes, (nacionales, autonómicos, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.11.5. Entrenamiento

El contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro documento y antes de abandonar la obra, el contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

3.11.6. Repuestos, herramientas y útiles específicos

El contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.11.7. Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc.).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:



Ajuntament d'Andratx

- Que se dé conocimiento por escrito al director de obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.11.8. Riesgos

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.11.9. Rescisión del contrato

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la dirección facultativa.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el contratista tendrá derecho a exigir una



Ajuntament d'Andratx

indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pié de obra.

3.11.10. Precios

El contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los capítulos del documento de mediciones.

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el contrato, el contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.11.11. Pago de obras

El pago de obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la dirección técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El director de obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas certificaciones.

3.11.12. Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del director de obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios



Ajuntament d'Andratx

descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el director de obra que lo reflejará en el Acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

lo requieran, podrá éste ordenar su ejecución por administración.

3.11.13. Complementarias

Todas las obras se abonarán por el volumen que resulte de las dimensiones del proyecto, no teniendo derecho el Contratista a los excesos de unidades que resulten o que haga sin previa autorización del Ingeniero Director de la Obra.

3.11.14. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras, se fija en meses, contando a partir de la fecha del acta de replanteo. Se fija un plazo de 1.5 meses.

3.11.15. Acta de replanteo.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

El Acta de Replanteo se formalizará conjuntamente por el Técnico Director de la obra y adjudicatario, dentro de los QUINCE DIAS siguientes al de la fecha en que se produzca el acto administrativo de adjudicación.

3.11.16. Obras que se abonaran

Se abonará la obra que realmente se ejecute con sujeción al Proyecto, o a las modificaciones del mismo que se aprueben o a las órdenes concretas que el Ingeniero Director de la Obra indique, siempre que estén ajustadas a las condiciones de este Pliego, con arreglo a las cuales se hará medición y valorización de las diversas unidades, aplicándose a estas los precios que procedan.



Ajuntament d'Andratx

Por lo tanto el número de unidades de cada clase que se consigan en Presupuesto, no podrá servir de fundamento para establecer reclamaciones de ninguna especie.

3.11.17. Valoraciones

Las valoraciones de la obra ejecutada serán hechas aplicando a las unidades de obra, medidas, los precios consignados en el Presupuesto, descontando el tanto por ciento de baja obtenida en la subasta.

3.11.18. Precios contradictorios

Si con motivo de obras complementarias o de variaciones que puedan introducirse en el Proyecto, fuera necesaria la fijación de nuevos precios, el Ingeniero Director propondrá al Contratista la aceptación del que estará conveniente. En el supuesto contrato se procederá de común acuerdo al estudio del nuevo precio cuya aceptación por ambas partes se hará constar en acta especial.

3.11.19. Partidas alzadas

Sólo se abonarán íntegramente aquellas partidas que el presupuesto se especifiquen claramente que han de ser abonadas en esta forma, de lo contrario se entenderá que son a justificar con la cantidad de obra que se ajuste.

3.11.20. Obras a recibir

El conjunto de obra ejecutado será recibido provisionalmente después de transcurrido 15 días de ejecución las que integran la última valoración.

3.11.21. Recepcion provisional

Se hará por Ajuntament y con asistencia del Ingeniero Director de la Obra y en presencia del Contratista. Si éste no asistiera, entiende que se conforma de antemano con el resultado de la operación.

3.11.22. Acta

Del resultado del reconocimiento, se levantará acta por triplicado que firmarán los asistentes.

Si encuentran las obras en buen estado, con arreglo a las condiciones se declararán recibidas provisionalmente y se entregarán para su uso comenzado con ello, al momento, el plazo de garantía y la conservación por cuenta del Contratista.



3.11.23. Plazo de garantia

Será de un mínimo de dos años contando a partir de la recepción provisional y hasta que la recepción definitiva, durante el cual correrá y será de cuenta del contratista la conservación y reparación de todas las obras contratadas, cuidando de su policía y empleando en las reparaciones los materiales que disponga el Ingeniero Director y con arreglo a sus instrucciones. Si, por descuido del Contratista, ocurrieran averías, accidentes o deterioros en las obras, que pusieran en riesgo su buen funcionamiento o resistencia y aquel no acatará las órdenes que recibiera, por la administración y a costa del mismo las reparaciones necesarias o indemnizará en su caso los accidentes a que hubiera dado lugar.

3.12. CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

ESPECIFICACIONES

Se realizarán sobre las instalaciones objeto del contrato las operaciones de mantenimiento preventivo, técnico-legal y correctivo necesario para garantizar el estado de conservación de las mismas.

El Mantenimiento Preventivo contempla las operaciones necesarias, como mediciones, comprobaciones, regulaciones, chequeos, ajustes, reglajes, engrases, etc para asegurar el funcionamiento correcto de las instalaciones objeto del contrato.

El Mantenimiento Técnico-legal será realizado sobre aquellas instalaciones que lo requieran, según las especificaciones de los Reglamentos Industriales de obligado cumplimiento que estén en vigor.

El Mantenimiento Correctivo incluye las operaciones que deben realizarse como consecuencia de las averías producidas en las instalaciones y equipos.

3.12.1. Mantenimiento preventivo de las instalaciones.

El mantenimiento preventivo será realizado para la totalidad de las instalaciones señaladas en contrato de forma programada, realizando sobre la misma, actividades de limpieza, mediciones, comprobaciones, regulaciones, chequeos, ajustes, reglajes, engrases, etc., y todas aquellas acciones que tiendan a asegurar un estado óptimo de las instalaciones, desde el punto de vista funcional, de seguridad, de rendimiento energético e incluso de protección del medio ambiente.

Todas las actuaciones de prevención sobre las instalaciones estarán definidas en un documento técnico denominado "Manual de Mantenimiento Preventivo" que el adjudicatario realizará y donde estará definido el programa de mantenimientos a desarrollar.

En el citado manual se incluirán como mínimo:



Ajuntament d'Andratx

Planning de inspecciones: en el que se contemplarán las inspecciones a realizar con fecha real de inspección, día a día, durante todo el año, en el que se tendrá que incluir como mínimo las inspecciones técnico-legales

Archivo de inspecciones: formado por todos los impresos de inspección ya realizados (hojas o partes de inspección), en donde quedarán recogidas por escrito todas las incidencias registradas.

La empresa mantenedora se responsabiliza de realizar con la periodicidad establecida por la ley y por las normas aplicables en cada caso, las revisiones que precisen las instalaciones. El coste de mano de obra necesarios par las revisiones está incluido en el contrato.

Las revisiones de puesta en marcha de los equipos de funcionamiento Invierno-Verano, se realizarán al menos dos veces al año, durante los meses de Mayo y Octubre.

3.12.2. Mantenimiento Técnico-legal de las instalaciones.

Durante el período de vigencia del contrato será de obligado cumplimiento toda la normativa vigente asociada a estas instalaciones, entre otras: Reglamento electro-técnico de baja tensión, recipientes a presión, normas tecnológicas, etc.

Si durante el periodo de vigencia del contrato se produjera un cambio en la legislación aplicable que obligara a la modificación total o parcial de alguna de las instalaciones existentes, el adjudicatario vendrá obligado a informar en tiempo y plazo de la modificación legislativa y proponer por escrito al centro las modificaciones necesarias para adecuar las instalaciones a lo ordenado en la disposición legal dentro de los plazos previstos en la misma.

Los gastos que ocasionen estas modificaciones correrán en todo caso a cargo del promotor.

Si las modificaciones no son de instalaciones, sino que se refieren a tareas y operativa del mantenimiento, el adjudicatario se vería obligado a su cumplimiento. En caso de que dicha adaptación de operativa y ejecución supusiera un sobrecoste en mano de obra, el adjudicatario lo justificará convenientemente, una vez estudiado y siendo procedente, corra con los gastos.

El adjudicatario cumplimentará los "libros de mantenimiento oficiales" exigidos en las distintas normativas técnico-legales en vigor para aquellas instalaciones o aparatos que lo necesiten, tomando para sí las responsabilidades que deriven del cumplimiento del articulado de las mismas.

En los casos que por imperativo legal, las revisiones periódicas tengan que ser realizadas necesariamente por una entidad autorizada por la Administración, o por técnicos de la propia Administración, el adjudicatario comunicará con la suficiente antelación la necesidad de realizar la revisión oficial, adjuntando información sobre empresas que puedan legalmente llevarla a cabo. La realización de dichas revisiones correrá a cargo del promotor.



3.12.3. Mantenimiento correctivo de las instalaciones.

El mantenimiento correctivo será realizado sobre la totalidad de las instalaciones señaladas en contrato, realizándose sobre las mismas todo tipo de actuaciones tendentes a su reparación.

Cualquier reparación de mantenimiento correctivo que suponga un gasto económico adicional por utilización de materiales no comprendidos entre los que debe aportar el adjudicatario, deberá ser comunicado a la propiedad antes de su reparación.

Las órdenes de trabajo asociadas al mantenimiento correctivo podrán ser:

La reparación de las averías en los equipos e instalaciones descritos, deberán ser atendidas en un plazo no superior a 24 horas. Cuando por la índole de la avería su reparación exija un plazo de tiempo superior, el adjudicatario vendrá obligado a comunicar al centro de forma inmediata esta situación, explicando las causas del fallo, las consecuencias derivadas del mismo y el plazo para la nueva puesta en servicio.

3.12.4. Relaciones y obligaciones del adjudicatario.

El adjudicatario estará obligado a uniformar por su cuenta a todo el personal que utilice para la ejecución de los trabajos contratados, debiendo incorporar el mismo una placa de identificación colocada en lugar visible.

El adjudicatario dotará a su vez el referido personal de todos los medios de seguridad necesarios, obligándose a cumplir con el mismo toda la legislación de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Dicho personal dispondrá también de todos los medios de trabajo y herramienta de tipo manual que vayan a precisar para el normal desenvolvimiento en su puesto de trabajo.

3.12.5. Control e inspección.

El promotor podrá tomar en cualquier momento las medidas de control que considere oportuno para la vigilancia del correcto cumplimiento de las obligaciones a que está sometida el adjudicatario, como consecuencia del presente pliego de condiciones.

3.12.6. Condiciones generales.

Se designará un representante suyo con capacidad suficiente para desempeñar esta función, y con autoridad necesaria para proceder de acuerdo con las recomendaciones recibidas del adjudicatario y con las cláusulas de este contrato.

Permitir al adjudicatario la puesta en marcha y parada de los equipos, a fin de llevar a cabo las revisiones concertadas en este contrato.



Ajuntament d'Andratx

Facilitar en la medida de lo posible, medios de acceso a los equipos, espacios libres para cualquier tipo de reparación, o cualquier otra superficie para desempeñar correctamente el trabajo.

Las tuberías de refrigeración o de agua, que no pertenezcan originalmente a las máquinas objeto de este contrato no se incluyen en la revisión.

Queda excluido la reparación o sustitución de elementos que normalmente no necesitan mantenimiento mecánico, tales como: carcasas, envolventes, armarios, soportes. También quedan excluidos los daños por corrosión, erosión o congelación en tuberías y accesorios.

3.12.7. Cobertura.

La cobertura del presente programa de mantenimiento solo tiene alcance a las instalaciones afectadas al presente proyecto técnico de dotación de instalación de climatización.

3.12.8. Programa de servicios.

El presente contrato comprende los siguientes servicios:

- Asesoramiento Técnico. A cargo de un Técnico, titular del carnet Mantenedor-Reparador, desempeñando las siguientes funciones:
- Relaciones con la Propiedad.
- Organización de recursos.
- Supervisión de la Conservación.
- Inspecciones periódicas a la Instalación.
- Anomalías e incidencias, informes.
- Proposición de acciones correctoras.
- Operaciones de conservación
- Ejecución de las operaciones previstas en el calendario de revisiones, realizadas por los operarios de la empresa adjudicataria.
- Aviso de averías
- Implica atender en un plazo de 24 horas los posibles avisos de averías, en las instalaciones bajo cobertura.
- Garantía de mano de obra
- Suministro, SIN CARGO, de los medios técnicos, desplazamientos y mano de obra necesaria, para la reparación de averías en los equipos bajo cobertura.

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero Eléctrico Col. 1234



4. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

4.1. NOTA PREVIA DE DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los diferentes documentos del proyecto, el orden de prioridad será: Pliego de condiciones, planos, cálculos, memoria y por último, presupuesto.

4.2. NOTA PREVIA DE HOMOLOGACIÓN

Las instalaciones se realizarán según normativa, y todos los materiales deberán estar homologados y certificados.

4.3. NOTA PREVIA DE PRUEBAS, ENSAYOS Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

El coste que supone la ejecución de los ensayos y limpieza final de las instalaciones estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes a cada capítulo, siendo a decisión de la dirección facultativa la ejecución o no así como aumentar la cantidad de los ensayos necesarios.

4.4. NOTA PREVIA DE DOCUMENTACIÓN FINAL

Al final de la obra el adjudicatario deberá aportar a la dirección facultativa:

- Planos de estado final as built.
- Información técnica de todos los materiales.
- Instrucciones y manuales de funcionamiento de la instalación.

El coste que suponen estos trabajos estará incluido en la parte proporcional del PEM y en una partida presupuestada..

4.5. NOTA PREVIA SOBRE REPLANTEOS

Antes de iniciarse cualquier unidad de obra se deberá replantear adecuadamente levantándose un acta de replanteo firmada por el adjudicatario y la dirección facultativa.

El adjudicatario avisará con una antelación de 5 días.

4.6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y PRECIOS DESCOMPUESTOS.

Se anexa documentación con el PEM y la descomposición de precios.

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero Eléctrico Col. 1234



5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 €
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá



Ajuntament d'Andratx

designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

5.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimaS de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

5.3. CONDICIONES AMBIENTALES

Todos los trabajos se realizarán en el interior del edificio objeto del proyecto, y que se describe en la memoria del proyecto.

5.4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.



5.4.1. Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

5.4.2. Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

5.4.3. Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc. En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

5.4.4. Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agregue al medio ambiente.

5.4.5. Servidumbre y condicionantes

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo

3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

5.5. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Quedan especificados en la memoria y pliegos de condiciones del Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud. Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público



5.6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece el Proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud; dichas prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, en cualquier caso, deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

5.7. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad de y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen)
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

5.8. PROTECCIONES Y FORMACIÓN

5.8.1. Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma fina
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos



Ajuntament d'Andratx

- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas de seguridad de lona (clase III)
- Botas de seguridad de cuero (clase III)
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de seguridad para soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos
- Mandiles de soldador
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Cinturón antivibratorio

5.8.2. Protecciones colectivas

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cintas de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Barandillas
- Redes
- Lonas
- Soportes y anclajes de redes y lonas
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad
- Anclajes de cables
- Casetas de operadores de máquinas
- Limitadores de movimiento de grúas
- Anemómetros
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas y red de tierra
- Transformadores de seguridad

5.8.3. Formación

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.



5.9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

5.9.1. Riesgos laborales evitables completamente

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
	Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)		Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
OBSERVACIONES:			



5.9.2. Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

RIESGOS		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS		4.1.1 Grado
	Orden y limpieza en los lugares de trabajos	Permanente
	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas BT	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales v carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B	Permanente



	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPis)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzado protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
	Guantes para trabajos en tensión	Permanente
	Elementos aislantes (Banqueta aislante, pértigas, etc)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

5.10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia, implican riesgos eléctricos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura
- En proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.



Ajuntament d'Andratx

- Trabajos de soldadura.

También se indican a continuación las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

5.11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a la caída de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.



Ajuntament d'Andratx

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a los dispuestos en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.



Ajuntament d'Andratx

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosos.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color de la luz artificial no alterará no influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abre automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.



Ajuntament d'Andratx

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.



Ajuntament d'Andratx

5.12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

5.13. CONDICIONES GENERALES

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD

1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.



Ajuntament d'Andratx

5.14. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5.15. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

5.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención



Ajuntament d'Andratx

que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

5.17. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



Ajuntament d'Andratx

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

5.18. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.



Ajuntament d'Andratx

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5.19. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5.20. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

5.21. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.



Ajuntament d'Andratx

5.22. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS EN INSTALACIONES

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero T. Eléctrico Col. 1234



Ajuntament d'Andratx

ANEXO 1. SEGURIDAD Y SALUD.

CONDICIONES DE SEGURIDAD A LLEVAR A CABO EN LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A LAS OBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se deberán respetar en todo momento, las condiciones establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión, donde se numeran las disposiciones mínimas exigidas.

Para los trabajos eléctricos, se consideran los siguientes riesgos mas frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Contactos con elementos candentes y quemaduras.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por la Compañía Eléctrica no obstante, se tomarán las medidas preventivas y se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.

Como medidas previas a la realización de trabajos, se suprimirán los reenganches automáticos si existen, y se prohibirá la puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin previa conformidad del responsable de los trabajos. Se establecerá una comunicación con el lugar de trabajo que permita cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Deberá existir en todo momento, coordinación con la empresa suministradora, de forma que estén bien definidas las maniobras a realizar. En caso de realizar trabajos en los que sea necesario que la Compañía Distribuidora deje sin tensión la instalación, ésta deberá informar por escrito a las partes implicadas en el trabajo, que se han realizado las operaciones necesarias y que la instalación está sin tensión, indicando exactamente lugar y hora de la desconexión.

En todos los trabajos eléctricos en media tensión, se deberá seguir estrictamente el siguiente procedimiento (5 Reglas de Oro):

1. SECCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ZONA DE TRABAJO.

Cortar todas las posibles alimentaciones de alta y baja tensión de los elementos en los que haya de intervenir, utilizando al menos, casco, banqueta aislante, guantes aislantes y gafas protectoras. Desenergizar el tramo mediante:

- apertura de los aparatos de maniobra (interruptores automáticos, reenganches automáticos...)
- apertura VISIBLE de el/los seccionador/es correspondiente/s

2. ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO (si es posible) DE LOS APARATOS DE CORTE Y SEÑALIZACIÓN EN LOS MANDOS DE LOS APARATOS DE CORTE CON UN CARTEL QUE INDIQUE LA PROHIBICIÓN DE LA MANIOBRA.

3. VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN EN LA RED.



Ajuntament d'Andratx

Mediante un detector de tensión adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases están sin tensión, así como, en caso de existir, entre conductor neutro y tierra.

4. COLOCAR LAS PUESTAS A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO, AISLANDO LA ZONA DE TRABAJO.

5. SEÑALIZAR LA ZONA DE TRABAJO.

Si no se cumpliera alguna de las condiciones anteriores, los trabajos deberán ser interrumpidos inmediatamente, y no serán restablecidos hasta el cumplimiento estricto de todos los procedimientos.

ANEXO 2. SEGURIDAD Y SALUD.

CONDICIONES DE SEGURIDAD A LLEVAR A CABO EN LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A LAS OBRAS EN INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN

Se deberán respetar en todo momento, las condiciones establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión, donde se numeran las disposiciones mínimas exigidas.

Para los trabajos de climatización los riesgos según las fases del proyecto son:

Acopio de material.: Se habilitará un local cerrado para el acopio de material delicado o de valor. En las operaciones de descarga y traslado de materiales deberán observarse las siguientes normas:

a) Las unidades enfriadoras y los climatizadores se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz o camión grúa, según la carga). Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada anteriormente de tabloncillos de reparto, y desde éstos puntos se trasladarán al lugar de acopio o a la cota de ubicación.

b) Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el Capataz o el Encargado, para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga. Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.

c) El transporte o el cambio de ubicación horizontal mediante rodillo se realizará utilizando exclusivamente el personal necesario, (la acumulación de operarios crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados. El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o planos inclinados se dominará mediante “trácteles” o “carracas” que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra lateralmente para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con



Ajuntament d'Andratx

seguridad. Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales sea igual o inferior a 60 cm, para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.

d) Se prohíbe utilizar los flejes de atado de los bloques de cajas-contenedores como asideros de carga. El contenido de los mismos se descargará a mano una vez situados en planta y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.

Montaje de tuberías: Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación. El transporte de las tuberías de diámetro reducido, se realizará a hombro por un solo hombre, inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación y acumulación de astillas que podrían ocasionar pinchazos y cortes en las manos. Una vez aplomadas las columnas, (montantes), se repondrán las protecciones, de tal forma que dejen pasar los hilos de los plomos.

La iluminación en tajos de montaje de tuberías será como mínimo de 100 lux, medidos a la altura de 1 m sobre el nivel de pavimento.

En caso de realizar soldaduras con plomo, queda prohibida su realización en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas tóxicas. Los tajos de soldadura con plomo se realizarán, bien al exterior, bien bajo corriente de aire.

Se evitará soldar (o utilizar oxicorte), con las bombonas (o botellas) de gases licuados expuestos al sol.

El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado; estará dotado de ventilación natural constante, puertas con cerradura de seguridad, e iluminación artificial con mecanismos y portalámparas anti-deflagrantes. En la puerta del local se colocará un letrero con la indicación de “peligro de explosión” y otro indicando “prohibido fumar”. Al lado de la puerta se colocará un extintor de polvo químico seco. Se prohíbe “hacer masa” (conectar la pinza), a parte de las instalaciones, para evitar los contactos eléctricos.

Se instalarán unos letreros de precaución en el almacén de gases licuados, en el taller de montaje y sobre el acopio de tuberías y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda:

“NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE “ACETILURO DE COBRE” QUE ES UN COMPUESTO EXPLOSIVO.



Ajuntament d'Andratx

Colocación de unidades evaporadoras: Los trabajos de suspensión de las unidades interiores los realizarán dos personas. Para alcanzar la altura de fijación trabajarán subidos a sendas escaleras que deberán ser de tijera, sólidas y seguras, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Para evitar cortes y heridas se utilizarán guantes de protección.

Antes de poner en funcionamiento los fan coils se habrán apartado de ellos las herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos. Para manipulación de las partes móviles del motor deberá procederse a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar accidentes, para ello, si en el local hay más de dos personas trabajando se comunicará a todos del corte y una persona vigilará que no se conecte accidentalmente la tensión.

Montaje de conductos de aire: Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares especialmente preparados para ello para evitar los riesgos por interferencia.

Las chapas metálicas se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados. Las pilas no superarán el 1,6 m de altura aproximada sobre el pavimento.

Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación de conductos por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio. Ambos utilizarán guantes durante todo el proceso.

Los retales y desperdicios de chapa se recogerán y conducirán a contenedores lo antes posible para evitar accidentes.

Las planchas de fibra de vidrio se cortarán sobre banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores. Se prohíbe dejar en el suelo cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar accidentes por pisadas de dichos objetos.

Los montajes de conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

Los conductos a montar en alturas importantes se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Instalación eléctrica: Para la utilización de maquinaria e iluminación de la obra deberá realizarse una instalación eléctrica provisional con tensión procedente del cuadro eléctrico general o de un subcuadro de planta debidamente protegido contra contactos indirectos sobre tensiones y sobre intensidades.



Ajuntament d'Andratx

El encargado de la obra será el responsable de que cada día, al finalizar los trabajos, se proceda a la desconexión general de la instalación eléctrica provisional de obra para evitar riesgos de cortocircuitos. Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán en perfecto estado de conservación y protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán su carcasa de protección de motores eléctricos, conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Pruebas de la instalación: En el momento de probar cualquier máquina deberá estar protegida por su carcasa para evitar riesgos de atrapamiento o de contacto eléctrico.

Las transmisiones motrices por correas, estarán protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios. No se realizarán reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes. El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “monta-correas”, no mediante destornilladores o con las manos. Las máquinas en situación de avería o semi-avería se paralizarán quedando señalizadas mediante una señal de peligro “No conectar - máquina averiada”.

Antes de poner en marcha cualquier máquina que trabaje circulando agua o líquido para transporte frigorífico-calorífico se comprobará que todas las llaves de corte estén abiertas, que el circuito esté lleno y a presión para lo cual deberá haberse purgado previamente, que las válvulas de seguridad estén instaladas, que todos los elementos de control funcionen correctamente, que las conexiones eléctricas estén debidamente realizadas y que las protecciones contra contactos indirectos, sobre tensiones y cortocircuitos estén realizadas y operativas. Las plantas enfriadoras y las calderas deberán ponerse en marcha por el servicio técnico del fabricante, quien explicará y dará las instrucciones necesarias para la correcta utilización de las mismas. Se prohíbe la puesta en marcha de éstos elementos por personal no especializado.



GRÁFICO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - AIRE ACONDICIONADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Instalación de aire acondicionado.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección	Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A		Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden en el taller; desorden en la obra).	X			X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (uso de andamios o medios auxiliares peligrosos).	X			X		X			X			
Caídas desde altura, (huecos de paso de conductos; trabajos sobre cubiertas y asimilables).	X			X		X			X			
Atrapamiento entre componentes de las máquinas que se montan, (operaciones de puesta en servicio; montaje general; pruebas).	X			X	X			X				
Pisadas sobre materiales sueltos.	X			X	X			X				
Quemaduras, (soldadura y oxicorte).	X			X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X			X	X			X				
Sobre esfuerzos por: (trabajos en posturas obligadas; empuje de elementos pesados; guía de cargas sustentadas a gancho de grúa; transporte de cables eléctricos; manejo de guías).	X			X	X			X				
Cortes y erosiones por: (manipulación y corte de chapas metálicas; manejo de herramientas cortantes; manipulación de placas o mantas de fibra de vidrio; manejo de cañas y estopa para la formación de conductos o forros con escayola).	X			X	X			X				
Dermatitis por contacto con aglomerantes hidráulicos, (escayola).	X			X	X			X				
Proyección de partículas a los ojos, (fibra de vidrio, gotas de escayola).	X			X	X			X				
Proyección violenta de partículas a los ojos, (esmerilado; picado de cordones de soldadura).	X			X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X	X			X				



Ajuntament d'Andratx

Ruido, (motores en funcionamiento; esmerilado).		X			X	X				X			
Electrocución, (trabajar en tensión eléctrica).		X		X		X					X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta	Individual	Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	



GRÁFICO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - SOLDADURA ELÉCTRICA

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Soldadura por arco eléctrico, (soldadura eléctrica).								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura, (estructura metálica; trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros; estructuras de obra civil; uso de guindolas artesanales; caminar sobre perfilera).		X		X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel, (tropezar con objetos o mangueras).		X			X	X				X			
Atrapamiento entre objetos, (piezas pesadas en fase de soldadura).	X				X		X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados, (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas obligadas; sustentar objetos pesados).	X				X	X			X				
Radiaciones por arco voltaico, (ceguera).		X			X		X				X		
Inhalación de vapores metálicos, (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X		X				X		
Quemaduras, (despiste; impericia; caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).		X			X	X				X			
Incendio, (soldar junto a materias inflamables).	X			X			X			X			
Proyección violenta de fragmentos, (picar cordones de soldadura; amolar)		X			X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica, (circuito mal cerrado; tierra mal conectada; bornas sin protección; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Heridas en los ojos por cuerpos extraños, (picado del cordón de soldadura; esmerilado).		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



GRÁFICO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS SOLDADURA OXIACETILÉNICA

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura, (estructuras metálicas; trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros; estructuras de obra civil).		X		X	X		X				X		
Caída de las botellas durante el transporte a gancho de grúa.	X						X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden de obra).	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos pesados, en fase de soldadura o de corte.	X				X		X			X			
Aplastamiento de manos y / o pies por objetos pesados en fase de soldadura o de corte.	X				X		X			X			
Inhalación de vapores metálicos, (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X		X				X		
Radiaciones luminosas por metal blanco, (ceguera).		X			X		X				X		
Quemaduras, (impericia; despiste; vertido de gotas incandescentes).		X			X	X				X			
Incendios, (soldar o cortar en presencia de materiales inflamables).	X				X		X			X			
Explosión, (tumbar las botellas de gases licuados; formación de acetiluro de cobre; vertidos de acetona; utilizar mecheros para detectar fugas).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (sustentar piezas pesadas).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas a los ojos, (esmerilado; picado del cordón de soldadura).		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.		X			X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					



Ajuntament d'Andratx

6. PLANOS

6.1. EMPLAZAMIENTO

6.2. DISTRIBUCIÓN PLANTA 1

6.3. DISTRIBUCIÓN PLANTA 2

6.4. ESQUEMA DE PRINCIPIO

6.5. ESQUEMA ELÉCTRICO Y CONTROL

Andratx, Enero 2014.

Sebastián Juliá
Ingeniero T. Eléctrico Col. 1234

ANEXO PRESUPUESTO



Ajuntament d'Andratx

- I. RESUMEN PRESUPUESTO
- II. PRESUPUESTO Y MEDICIÓN
- III. CUADRO DE DESCOMPUESTOS