



Instituciones:

Firma COIICV:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

**Proyecto de
SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN.
(2015-SE001)**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Campus de Burjassot-Paterna
(Valencia)**

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.	

ÍNDICE GENERAL

- MEMORIA
- CÁLCULOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- PLANOS

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

ÍNDICE

1. MEMORIA.
 - 1.1. Antecedentes
 - 1.2. Aplicación del RITE.
 - 1.3. Resumen de características. (D 173/2000).
 - 1.3.1. Titular.
 - 1.3.2. Emplazamiento.
 - 1.3.3. Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores.
 - 1.3.3.1. Frío.
 - 1.3.3.2. Calor.
 - 1.3.3.3. ACS.
 - 1.3.4. Potencia eléctrica absorbida.
 - 1.3.4.1. Frío.
 - 1.3.4.2. Calor.
 - 1.3.4.3. ACS.
 - 1.3.5. Caudal en m³/h.
 - 1.3.6. Capacidad máxima de ocupantes. (Aforo según SI vigente).
 - 1.3.7. Actividad a la que se destina.
 - 1.4. Datos identificativos.
 - 1.4.1. Datos de la instalación.
 - 1.4.2. Titular.
 - 1.4.3. Autor del proyecto.
 - 1.4.4. Director de la obra.
 - 1.4.5. Instalador autorizado.
 - 1.4.6. Empresa instaladora.
 - 1.5. Objeto del proyecto.
 - 1.6. Legislación aplicable.
 - 1.7. Descripción del edificio.
 - 1.7.1. Uso del edificio.
 - 1.7.2. Ocupación máxima según SI vigente.
 - 1.7.3. Número de plantas y uso de las distintas dependencias.
 - 1.7.4. Superficies a climatizar y volúmenes por planta. Parciales y totales.
 - 1.7.5. Edificaciones colindantes.
 - 1.7.6. Horario de apertura y cierre del edificio.
 - 1.7.7. Orientación.
 - 1.7.8. Locales sin climatizar.
 - 1.7.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.
 - 1.8. Descripción de la instalación.
 - 1.8.1. Horario de funcionamiento.
 - 1.8.2. Sistema de instalación elegido.
 - 1.8.3. Cumplimiento de la exigencia de Bienestar e Higiene en cumplimiento de la IT 1.1.
 - 1.8.4. Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la IT 1.2.
 - 1.8.5. Cumplimiento de seguridad.
 - 1.9. Equipos térmicos y fuentes de energía.
 - 1.9.1. Almacenamiento de combustible.
 - 1.9.2. Relación de equipos generadores de energía térmica.

- 1.10. Elementos integrantes de la instalación.
 - 1.10.1. Equipos generadores de energía térmica.
 - 1.10.2. Unidades terminales.
 - 1.10.3. Sistemas de renovación de aire.
 - 1.10.4. Unidades de tratamiento de aire.
 - 1.10.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento.
- 1.11. Sistemas de transporte de fluidos calorportadores de energía.
 - 1.11.1. Redes de distribución de aire.
 - 1.11.2. Redes de distribución de agua.
 - 1.11.3. Redes de distribución de refrigerante.
- 1.12. Sala de máquinas según norma UNE aplicable.
 - 1.12.1. Clasificación.
 - 1.12.2. Dimensiones y distancias a elementos estructurales.
 - 1.12.3. Ventilación.
 - 1.12.4. Accesos.
 - 1.12.5. Condiciones de seguridad.
 - 1.12.6. Salida de humos.
- 1.13. Sistema de producción de agua caliente sanitaria.
 - 1.13.1. Sistema de preparación.
 - 1.13.2. Sistema de acumulación.
 - 1.13.3. Sistema de intercambio.
 - 1.13.4. Sistema de distribución.
 - 1.13.5. Regulación y control.
- 1.14. Prevención de ruidos y vibraciones.
- 1.15. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.
- 1.16. Protección del medio ambiente.
- 1.17. Justificación del cumplimiento de la SI en vigor.
- 1.18. Instalación eléctrica.
 - 1.18.1. Cuadro general de baja tensión.
 - 1.18.2. Cuadro secundario de calefacción/climatización.
 - 1.18.3. Cuadro de maniobras.
 - 1.18.4. Protecciones empleadas frente a contactos indirectos.
 - 1.18.5. Protecciones empleadas contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - 1.18.6. Sala de máquinas.
 - 1.18.7. Relación de equipos que consumen de energía eléctrica.
- 1.19. Seguridad y Salud.
- 1.20. Plan de trabajo.
- 1.21. Conclusión.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 2.1. Condiciones interiores de cálculo según IT 1.1.
 - 2.1.1. Temperaturas.
 - 2.1.2. Humedad relativa.
 - 2.1.3. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.
 - 2.1.4. Velocidad del aire.
 - 2.1.5. Ventilación.
 - 2.1.6. Ruidos y vibraciones.
 - 2.1.7. Otros.
- 2.2. Condiciones exteriores de cálculo.

- 2.2.1. Latitud.
- 2.2.2. Altitud.
- 2.2.3. Temperaturas.
- 2.2.4. Nivel percentil.
- 2.2.5. Grados día.
- 2.2.6. Oscilaciones máximas.
- 2.2.7. Coeficientes empleados por orientaciones.
- 2.2.8. Coeficientes por intermitencia.
- 2.2.9. Coeficiente de simultaneidad.
- 2.2.10. Intensidad y dirección de los vientos dominantes.
- 2.2.11. Otros.
- 2.3. Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos.
 - 2.3.1. Composición de los elementos constructivos.
 - 2.3.2. Coeficiente de transmisión.
 - 2.3.3. Índices de protección de elementos acristalados.
 - 2.3.4. Coeficiente global de transmisión del edificio Kg.
- 2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire.
- 2.5. Caudales de aire interior mínimo de ventilación.
- 2.6. Cargas térmicas. Con descripción del método utilizado.
 - 2.6.1. Iluminación.
 - 2.6.2. Radiación solar.
 - 2.6.3. Factor de clima.
 - 2.6.4. Diferencias equivalentes de temperatura.
 - 2.6.5. Cargas internas.
 - 2.6.5.1. Aportaciones por personas.
 - 2.6.5.2. Aportaciones por aparatos.
 - 2.6.6. Mayoraciones por orientación.
 - 2.6.7. Aportación por intermitencia.
 - 2.6.8. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos.
 - 2.6.9. Resumen de potencias frigoríficas y caloríficas.
 - 2.6.10. Potencia térmica.
 - 2.6.10.1. Potencia térmica de cálculo.
 - 2.6.10.2. Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación.
 - 2.6.10.3. Potencia térmica simultánea.
 - 2.6.10.4. Potencias de generadores. Nominal o de placa de máquina.
- 2.7. Cálculo de las redes de tuberías.
 - 2.7.1. Características del fluido. Densidad, composición, viscosidad, etc.
 - 2.7.2. Parámetros de diseño.
 - 2.7.3. Factor de transporte.
 - 2.7.4. Valvulería.
 - 2.7.5. Elementos de regulación.
 - 2.7.6. Sectorización.
 - 2.7.7. Distribución.
 - 2.7.8. Cálculo de dilatación.
- 2.8. Cálculo de las redes de conductos.
 - 2.8.1. Características del fluido.
 - 2.8.2. Parámetros de diseño.
 - 2.8.3. Factor de transporte.
 - 2.8.4. Elementos de regulación.

- 2.8.5. Sectorización.
- 2.8.6. Distribución.
- 2.9. Cálculo de las unidades terminales.
 - 2.9.1. Ventilador-convectores (fan-coils).
 - 2.9.2. Ventilador-convectores (fan-coils de presión).
 - 2.9.3. Radiadores.
 - 2.9.4. Difusores tangenciales de techo.
 - 2.9.5. Difusores radiales rotacionales.
 - 2.9.6. Rejillas de impulsión.
 - 2.9.7. Rejillas lineales.
 - 2.9.8. Difusores lineales.
 - 2.9.9. Rejillas de retorno.
 - 2.9.10. Reguladores de caudal variable.
 - 2.9.11. Toberas de largo alcance y alta inducción.
 - 2.9.12. Conjunto multitoberas direccionables.
 - 2.9.13. Bocas de extracción circulares.
 - 2.9.14. Rejillas de toma de aire exterior.
- 2.10. Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.
 - 2.10.1. Unidades autónomas de producción termofrigoríficas, parámetros de diseño y selección de sus componentes.
 - 2.10.2. Centrales termofrigoríficas de producción de frío y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes.
- 2.11. Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes.
- 2.12. Elementos de sala de máquinas.
 - 2.12.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales.
 - 2.12.2. Calderas.
 - 2.12.3. Bombas.
 - 2.12.4. Evacuación de humos.
 - 2.12.5. Sistemas de expansión.
 - 2.12.6. Órganos de seguridad y alimentación.
 - 2.12.7. Ventilación.
 - 2.12.8. Cálculo del depósito de inercia.
- 2.13. Agua caliente sanitaria.
 - 2.13.1. Descripción del sistema elegido.
 - 2.13.2. Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual.
 - 2.13.3. Temperatura de preparación y distribución.
 - 2.13.4. Consumos.
 - 2.13.5. Simultaneidad.
 - 2.13.6. Perfil de consumo horario.
 - 2.13.7. Depósitos acumuladores.
 - 2.13.8. Tuberías.
 - 2.13.9. Bombas de recirculación.
 - 2.13.10. Generador.
 - 2.13.11. Otras fuentes de energía.
- 2.14. Consumos previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía.
 - 2.14.1. Combustibles.
 - 2.14.2. Depósitos.
 - 2.14.3. Eléctricos.
- 2.15. Instalación eléctrica.

- 2.15.1. Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total.
- 2.15.2. Secciones de los conductores.
- 2.15.3. Protección frente a contactos indirectos.
- 2.15.4. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.
- 2.16. Cálculo de la ocupación.
- 2.17. Conclusión.

ANEXOS DE CÁLCULOS.

- 1. Cálculo de cargas térmicas.
- 2. Cálculo de redes de conductos.
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
 - 3.1. Campo de aplicación.
 - 3.2. Alcance de la instalación.
 - 3.3. Conservación de las obras.
 - 3.4. Recepción de unidades de obra.
 - 3.5. Normas de ejecución y selección de características para equipos y materiales.
 - 3.6. Especificaciones generales.
 - 3.7. Especificaciones mecánicas.
 - 3.8. Especificaciones eléctricas.
 - 3.9. Materiales empleados en la instalación.
 - 3.9.1. Redes de conductos.
 - 3.9.2. Rejillas y difusores.
 - 3.9.3. Compuertas.
 - 3.9.4. Compuertas cortafuegos.
 - 3.9.5. Accesorios para la distribución de aires.
 - 3.9.6. Elementos auxiliares.
 - 3.9.7. Aislamientos.
 - 3.9.8. Elementos antivibratorios.
 - 3.9.9. Elementos de regulación.
 - 3.10. Libro de órdenes.
 - 3.11. Pruebas finales a la certificación final de la obra.
 - 3.12. Operaciones de mantenimiento y documentación.
 - 3.12.1. Programa de mantenimiento preventivo.
 - 3.12.2. Instrucciones de seguridad.
 - 3.12.3. Instrucciones de manejo y maniobra.
 - 3.12.4. Instrucciones de funcionamiento.
 - 3.12.5. Instrucciones de uso.
 - 3.12.6. Operaciones para puesta en funcionamiento de la instalación.
 - 3.12.7. Limitaciones de temperatura.
 - 3.12.8. Requisitos exigidos a la empresa instaladora.
 - 3.12.9. Documentación.
 - 3.13. Libro de mantenimiento.
 - 3.14. Ensayos y recepción.
 - 3.15. Recepciones de obra.
 - 3.16. Inspecciones.
 - 3.17. Garantías.

4. PRESUPUESTO.

ANEXOS:

CALCULO DE TUBERIAS
HOJAS TÉCNICAS

PLANOS

LISTADO DE PLANOS

15007PI-CH-01	Emplazamiento	1/2000
15007PI-CH-02	Ubicación sala de máquinas planta cubierta Esquema distribución hidráulica planta 4ª	1/200
15007PI-CH-03	Esquema distribución hidráulica plantas 3ª y 2ª	1/200
15007PI-CH-04	Esquema distribución hidráulica plantas 1ª y Baja	1/200
15007PI-CH-05	Esquema distribución hidráulica plantas Semisótano y Sótano	1/200
15007PI-CH-06	Esquema Hidráulico	S/E
15007PI-CH-07	Detalles	

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Valencia, julio de 2015

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Antonio Carratalá López
Col.1303

1.1. Antecedentes

El presente proyecto se redacta por encargo de la Universitat de València, con la finalidad de proceder a la sustitución de las **actuales** tuberías de acero de distribución de fluidos calor portadores a las unidades climatizadoras y fancoils desde las centrales de producción de frío y calor del edificio CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ de la Universitat de València, Campus de Burjassot-Paterna.

1.2. RITE de aplicación.

El Artículo 2, párrafo 2, del RD 1027/2007. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE. El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

1.3. Resumen de características. D.173/2000.

La instalación objeto del presente proyecto no incluye unidades de transferencia de masa de agua con corriente de aire y por consiguiente no se considera instalación de riesgo por problemas de aparición de legionela. No se considera instalación de riesgo según el art. 2 del D 173/2000 del Gobierno Valenciano al presentar la instalación aparatos o equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire, tales como torres de refrigeración, condensadores evaporativos, equipos de enfriamiento evaporativo, humectadores.

Se aplicará el Real Decreto 909/2001 al encontrarse la instalación dentro del ámbito de aplicación indicado en el Art. 2, al disponer de conductos de ventilación. (no siendo objeto de la obra de reforma a realizar)

1.3.1. Titular.

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.
CIF: Q-4618001D
Dirección: Avda. Blasco Ibañez, 13
46010 Valencia
Telf: 963 864 100

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.	

1.3.2. Emplazamiento.

La modificación de la instalación se ubica en el CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ de la Universitat de València, Campus de Burjassot-Paterna. (Valencia)

1.3.3. Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores.

1.3.3.1. Frío.

No se modifica y no procede.

1.3.3.2. Calor.

No se modifica y no procede.

1.3.3.3. A.C.S.

No se modifica y no procede.

1.3.4. Potencia Eléctrica absorbida.

1.3.4.1. Frío.

No se modifica y no procede.

1.3.4.2. Calor.

No se modifica y no procede.

1.3.4.3. A.C.S.

No se modifica y no procede.

1.3.5. Caudal en m3/h.

No se modifica y no procede.

1.3.6. Capacidad máxima de ocupantes. (Aforo según SI vigente)

No se modifica y no procede.

1.3.7. Actividad a la que se destina.

Centro de Investigación y docencia.

1.4. Datos Identificativos.

1.4.1. Datos de la Instalación.

Actividad principal: Docente e investigación.

1.4.2. Titular: nombre de la persona física o razón social, C.I.F./N.I.F., nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax.

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	C.I.F.: Q-4618001D
GERENTE O APODERADO:		
PERSONA DE CONTACTO:	ROSA MOCHALES SAN VICENTE	
DOMICILIO SOCIAL:	Dirección: Avda. Blasco Ibañez, 13	
DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:	Idem	
TFNO: 963 864 100	FAX:	963 864 961

1.4.3. Autor del Proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, Colegio Oficial.

NOMBRE:	Antonio Carratalá López	
TITULACIÓN:	Ingeniero Industrial	Nº COLEGIADO: 1303
COLEGIO PROFESIONAL:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la C.V.	
DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:	c/Felip Maria y Garin 4B (46021 VALENCIA)	
CORREO ELECTRÓNICO	antonio.carratala@aicequip.com	
TFNO: 963 155 610	FAX:	963 916 847

1.4.4. Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, Colegio Oficial.

NOMBRE:	Antonio Carratalá López	
TITULACIÓN:	Ingeniero Industrial	Nº COLEGIADO: 1303
COLEGIO PROFESIONAL:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la C.V.	
DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:	c/Felip Maria y Garin 4B (46021 VALENCIA)	
CORREO ELECTRÓNICO	antonio.carratala@aicequip.com	
TFNO: 963 155 610	FAX:	963 916 847

1.4.5. Instalador autorizado: nombre y apellidos, N.I.F., domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.

Pendiente por designar.

1.4.6. Empresa instaladora: nombre, C.I.F., domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría.

Pendiente por designar.

1.5. Objeto del proyecto.

El presente proyecto tiene la finalidad de proceder a la sustitución de las tuberías de acero de distribución de fluidos calor portadores a las unidades climatizadoras y fancoils desde las centrales de producción de frío y calor del edificio CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ de la Universitat de València, Campus de Burjassot-Paterna

El presente proyecto tiene por objeto la definición de las características de construcción y materiales de la red de distribución de tuberías, así como servir como documentación para la puesta en marcha de la misma.

1.6. Legislación aplicable.

- Real Decreto 1027/2007. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.I.T.E. RD 1027/2007 de 20 de julio y sus instrucciones complementarias (ITE).
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones térmicas en edificios.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.
- Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013..
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT 01 a 51. B.O.E.
- CTE. Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007. de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus ITC.
- R.D. 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus ITC.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ICR/1975 sobre Instalaciones de Climatización Radiación del Ministerio de la vivienda, aprobado según Decreto 3565/1972 y O.M. 16-5-1975 publicada en B.O.E. 24 de Mayo de 1975, 31 de Mayo de 1975, 7 de Junio de 1975 y 14 de Junio de 1975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IDL/1977 sobre instalaciones de depósitos de combustible líquido, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobadas según Decreto 565/1972 y O.M. de 5 de Octubre de 1977 publicadas en B.O.E. 15 de Octubre de 1977 y 22 de Octubre de 1977.
- Norma DIN-28450 sobre Acoplamiento rápidos abiertos para carga y descarga de productos petrolíferos, bocas de carga para tanques enterrados, presión nominal 10 Kg/cm², diámetro nominal 80.
- Real Decreto 2532/1985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Orden de 12 de febrero de 2001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales, publicada en D.O.G.V. Nº 3976 de fecha 09-04-2001.
- DECRETO 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.
- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico- sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se aprueban los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 171 de 18 de julio del 2003.
- Norma UNE 100020:2005. Climatización Sala de máquinas.
- Norma UNE 100000:1995 Climatización. Terminología.
- Norma UNE 60601-2013 Sala de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE 100001-2001. Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002-88. Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE-EN 14336:2005 Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua
- Norma UNE-EN 442-2:1997 Radiadores y convectores. Parte 2: Métodos de ensayo y de evaluación.
- Norma UNE 123001:2012. Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.
- Norma UNE 100155:2004. Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión..
- Norma UNE 100152:2004IN. Climatización. Soportes de tuberías..
- Norma UNE 19800-89. Válvulas de accionamiento manual para radiadores de instalaciones de calefacción.
- Demás normas UNE de aplicación.
- Orden conjunta de 22 de febrero de 2001, de las Consellerías de Medio Ambiente y Sanidad, por la que se aprueba el protocolo de limpieza y desinfección de los equipos para transferencia de masa en agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis

1.7. Descripción del edificio.

El edificio se desarrolla en siete plantas, planta sótano, semisótano, baja + 4.
Se trata de un edificio existente.

1.7.1. Uso del edificio.

Centro de Investigación y Docencia.

1.7.2. Ocupación máxima según SI vigente.

No procede, no se modifica la geometría del edificio.

1.7.3. Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

El edificio dispone de las siguientes plantas y superficies aproximadas a climatizar:

Planta	Superficie (m2)
Planta semisótano	550
Planta Sótano	1.800
Planta Baja	1.800
Planta Primera	1.800
Planta Segunda	1.800
Planta Tercera	1.800
Planta Cuarta	1.800
Planta cubierta	--
TOTAL	11.350 m2

Los espacios que se encuentra climatizados son los despachos, observatorios y laboratorios.

1.7.4. Edificaciones colindantes.

Se trata de un edificio exento, no tiene colindancias.

1.7.5. Horario de apertura y cierre del edificio.

El edificio se encontrará abierto de las 8:00h, a las 22:00.

1.7.6. Orientación.

El edificio tiene todas las orientaciones posibles teniendo situado el acceso principal a norte.

1.7.7. Locales sin climatizar.

No procede al no realizarse climatización de nuevos espacios o modificaciones en los mismos.

1.7.8. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

No procede al no realizarse modificación en los mismos.

1.8. Descripción de la instalación.

1.8.1. Horario de funcionamiento

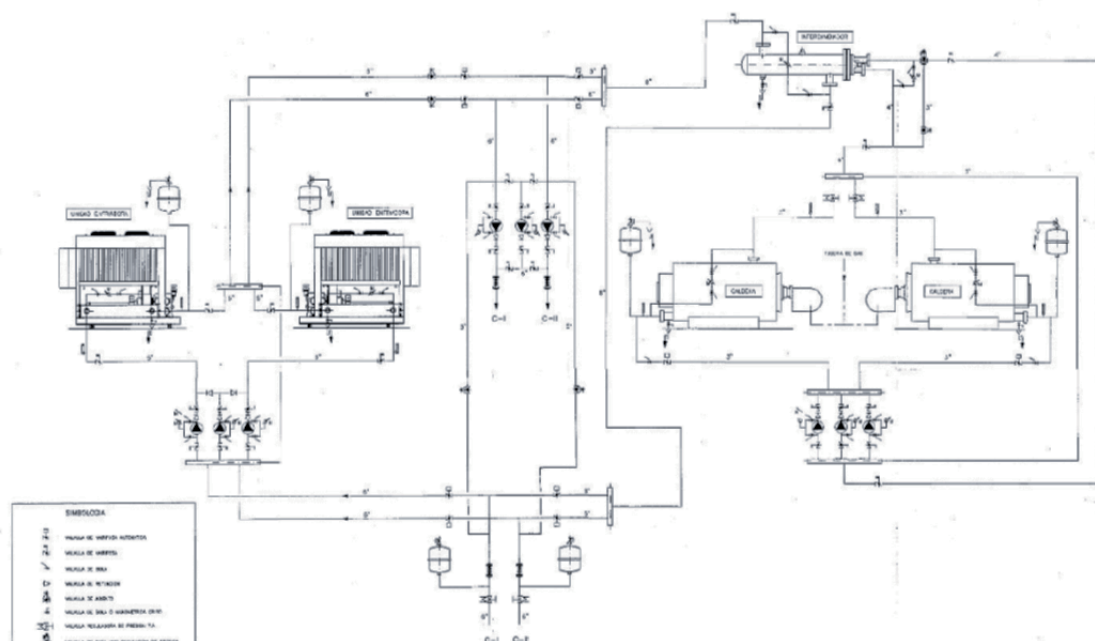
El edificio se encontrará abierto de las 8:00h, a las 22:00.

1.8.2. Sistema de instalación elegido.

Se describe de forma somera el sistema de climatización existente.

Calefacción y climatización.

El edificio dispone de una instalación de climatización con la siguiente configuración básica:



- Sistema de climatización a 2 Tubos. La instalación distribuye agua fría o caliente, según la época del año. (NO SE MODIFICA EL TRAZADO)
- Planta térmica: (FRIO). Planta térmica con 2 unidades enfriadoras de 507 kW cada una de ellas, ubicadas en planta de cubierta, siendo las referencias existentes las siguientes,: (NO SE MODIFICAN LOS ELEMENTOS GENERADORES DE FRÍO)
 - 2 Ud. Roca York YCAJ-77XT9
 - Capacidad 436.002 frig/h
 - Caudal 87.200 l/hora
 - Conexión DN 200
 - Capacidad total 872.004 Frig/h = 1.011 kW
 - Caudal total 174.400 l/h
- Planta térmica: (CALOR). Sala de calderas existente con 2 calderas de 475 kW para la producción de agua caliente ubicadas en sala de calderas de planta cubierta. (NO SE MODIFICAN LOS PRODUCTORES DE CALOR)
 - 2 Ud. Caldera Roca PR55/26

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

- Colectores de distribución. En acero negro y aislamiento térmico, para la distribución de agua fría y/o agua caliente para climatización con temperaturas de funcionamiento de 55º-45º, 12º-7º, según la época de año. En el edificio existen dos colectores principales, cada uno atendiendo a una fachada diferente del edificio. (SE SUSTITUYEN LOS COLECTORES DE DISTRIBUCIÓN POR TUBERÍA TIPO PP-R).
 - Colector NOR-OESTE- Alimenta a los montantes M04 hasta M15
 - Colector SUR-ESTE. Alimenta a los montantes M01 a M03

Los colectores de impulsión y retorno se tienden por cubierta, realizándose un retorno de tipo directo con válvulas de equilibrado tipo TA y seccionamiento. Los ramales de fancoils con válvulas de dos vías, dispondrán en el fancoils final de línea válvula de tres vías, que permite una recirculación mínima de caudal con el fin de disponer de fluido térmico rápidamente en las unidades terminales.
- Montantes verticales. En acero negro y aislamiento térmico. La distribución de fluido calor portador se realiza mediante 15 montantes que partiendo de los colectores de distribución de cada fachada, distribuyen el fluido por tuberías verticales ubicadas en los correspondientes patillos verticales de instalaciones, identificados en planos como montantes M01-M02- M03 y así sucesivamente hasta M15. (SE SUSTITUYEN LOS MONTANTES DE DISTRIBUCIÓN POR TUBERÍAS TIPO PP-R).
- Distribuidores a FAN COILS y CLIMATIZADORES. La alimentación se realiza mediante tubería de acero negro desde los colectores de planta a cada uno de los equipos. (SE SUSTITUTEN LOS DISTRIBUIDORES DE PLANTA Y LAS ALIMENTACIONES A LOS EQUIPOS INTERIORES)
- Bombas de distribución. En la sala de colectores de distribución se ubican los equipos de bombeo, tanto primarios, secundarios e intercambiadores térmicos y compensadores hidráulicos. Existen dos bombas de circulación, una para cada circuito y otra tercera de reserva con funcionamiento en by pass a uno u otro colector. (NO SE MODIFICAN LOS EQUIPOS CIRCULADORES, SE INSTALAN VARIADORES DE FRECUENCIA PARA CONFIGURAR LA RED DE DISTRIBUCIÓN A CAUDAL VARIABLE SEGÚN LA DEMANDA DE LOS EQUIPOS INTERIORES Y PRESIÓN CONSTANTE)
- Regulación de caudal y control. Los fancoils dispone de válvulas de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado en retorno. Las Unidades de Tratamiento de aire disponen de válvulas de tres vías, válvulas de seccionamiento, equilibrado y compensación de pérdida de presión. (EL PROYECTO CONTEMPLA LA SUSTITUCIÓN EN FANCOILS POR VÁLVULAS DE CONTROL DE DOS VÍAS AUTOMÁTICAS, Y LA SUSTITUCIÓN DE LAS VÁLVULAS DE LOS EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AIRE POR VÁLVULAS NUEVAS. SE MODIFICA LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA A UN SISTEMA DE CAUDAL VARIABLE, ADAPTADO A LA DEMANDA DE LAS UNIDADES INTERIORES CON CONTROL DE PRESIÓN CONSTANTE)
- Climatizadores aire (UTAS). Sistemas de climatizadores a 2 tubos dotados de conexión a las redes de distribución interior de agua, dotados de válvulas de tres vías y válvula de regulación de caudal en cada uno de los circuitos. Se ubican los mismos en los cuartos específicos de los patinillos. (EL PROYECTO, EN PRINCIPIO ÚNICAMENTE REALIZARÁ LA REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS QUE PUEDAN SER DETERIORADOS EN EL PROCESO DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS. EN LOS PLANOS DE PROYECTO SE IDENTIFICAN CON LOS CÓDIGOS CL-4H Y CL-2V, CORRESPONDIENTE A UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE DE VENTILACIÓN Y A UNIDADES DE CLIMATIZACIÓN DE SALAS.)
- Fancoils. En despachos existen fancoils a 2T tipo consolas de techo, identificados en planos con las nomenclaturas T4-T6 y T8. (EL PROYECTO CONTEMPLA LA REPOSICIÓN DE UN 5% DE EQUIPOS TRAS EL PROCESO DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS)
- Sistema de aporte de aire exterior y ventilación: con el fin de garantizar la calidad de aire interior se dispone de un sistema de captación de aire exterior, de acuerdo a la normativa vigente en la fecha de construcción de la instalación. (NO SE MODIFICAN)

- Sistemas de control: cada una de las unidades interiores y FANCOILS dispone de un control de puesta en marcha/paro y control de temperatura actuando mediante una sonda de temperatura. (SE INTERVIENE EN EL MISMO CABLEANDO LOS ACTUADORES NUEVOS A INSTALAR)

A.C.S.

No es de aplicación en el proyecto.

1.8.3. Cumplimiento Exigencia de Bienestar e Higiene en cumplimiento de la IT 1.1

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

1. Cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico según IT 1.4.1.

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

2. Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior según IT 1.1.4.2.

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

3. Cumplimiento de la exigencia de calidad acústica según IT 1.4.4.

Las instalaciones térmicas del edificio deben cumplir con las exigencias del documento DB-HR Protección frente al ruido del CTE.

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de evitar molestias por ruidos y vibraciones:

- Instalación de elementos antivibratorios en máquinas y conductos.
- Aislamiento mediante manguitos elásticos de los elementos bomba de la instalación.
- Pasa muros elásticos de tubería a través de elementos constructivos.

4. Cumplimiento de la exigencia de higiene según IT 1.4.3.

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

1.8.4. Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la IT 1.2.

Con el fin de garantizar la adopción de estrategias de ahorro energético y dar cumplimiento de la IT-1.2:

Caracterización y cuantificación de la exigencia de la eficiencia energética.

- Generación de calor y frío IT 1.2.4.1:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

- Generadores de calor IT 1.2.4.2:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

- Regulación de quemadores IT 1.2.4.1.2.3:

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

- Generadores de frío IT 1.2.4.1.3:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

- Redes de tubería IT 1.2.4.2:

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de aislamiento térmico, calculado de acuerdo al procedimiento simplificado del RITE para las tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos.

Todos los conductos y redes de tubería cumplen el apartado IT1.2.4.2.

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

PPR-F DN	Epesor aislamiento instalación interior T>0...10	Epesor aislamiento instalación exterior T>0...10
20x2,8	25	45
25x3,5	25	45
32x4,4	25	45
40x4,5	30	50
50x4,6	30	50
63x5,8	30	50
75x6,8	30	50
90x8,2	30	50
110x10,0	40	60
125x11,4	40	60
160x14,6	40	60
200x18,2	40	60

▪ Control de las instalaciones térmicas IT 1.2.4.3:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican. No obstante la sustitución de la red de distribución de fluido calorportador, permite la adopción de las siguientes medidas indicadas en la IT 1.2.4.3.1 (en lo relativo al control de instalaciones de climatización)

Punto 4. Instalación de válvulas de seccionamiento en montantes. Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben 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.

Punto 5. 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.

▪ Contabilización de consumos IT 1.2.4.4:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

No obstante se instala contador con emisor de pulsos en el sistema de llenado

▪ Recuperación de energía IT 1.2.4.5:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

▪ Aprovechamiento de energías renovables IT 1.2.4.6:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

▪ Limitación de utilización de energía convencional apartado IT 1.2.4.7:

No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

1.8.5. Cumplimiento de la Exigencia de Seguridad según IT 1.3.

- a. Se justifica el cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío según la IT 1.3.4.1, los equipos generadores de calor y frío. No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.
- b. Se justifica el cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío según la IT 1.3.4.2.
 - Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.
 - Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
 - Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.
 - 1.3.4.2.2 ALIMENTACION.
 - 1.3.4.2.2- 1) La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el flujo de

agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red.

- 1.3.4.2.2-2) Antes del este dispositivo se dispondrá de válvula de cierre, filtro, y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe, una alarma y paro de los equipos. En el tramo que conecta los circuitos cerrados, al dispositivo de alimentación se instalará una válvula de alivio que tendrá in diámetro mínimo DN20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de pueba.
- 1.3.4.2.2- 3) El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia útil nominal de la instalación se elegirá para $P > 400$ kW DN40 para frío y DN 32 para calor. Si el agua estuviese mezclada con un aditivo, la solución se preparará en un depósito y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.
- 1.3.4.2.3 VACIADO Y PURGA
 - Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total
 - Los vaciados parciales. Se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm
 - El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo es función de la potencia termica del circuito será de $P > 400$ kW DN50 para frío y DN 40 para calor.
 - La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.
 - El vaciado de agua con dispositivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.
 - Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor de 15 mm.
- 1.3.4.2.4 EXPANSIÓN.
No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican los volúmenes de agua.
- 1.3.4.2.5 CIRCUITOS CERRADOS.
 - Los circuitos cerrados con circuitos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.
 - Las válvulas de seguridad dene tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuandos sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.
 - Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155
 - Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.
- 1.3.4.2.6 DILATACIÓN.
 - Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

- En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.
 - En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.
 - Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.
 - Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.
- 1.3.4.2.7 GOLPE DE ARIETE.
- 1. Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.
 - 2. En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.
 - 3. En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.
 - 4. En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.
- 1.3.4.2.8 FILTRACIÓN.
- 1. Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.
 - 2. Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.
 - 3. Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.
- 1.3.4.2.9 TUBERIAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS
No es de aplicación en el proyecto, no se modifican
- 1.3.4.2.10 CONDUCTOS DE AIRE.
No es de aplicación en el proyecto, no se modifican
- 1.3.4.2.11 TRATAMIENTO DE AGUA.
- Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.
- 1.3.4.2.12 UNIDADES TERMINALES.
- Todas las unidades terminales por agua tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo manual o automático, para poder modificar las aportaciones térmicas, una de las válvulas será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.
- c. Se justifica el cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios según la IT 1.3.4.3.
No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.
- d. Se justifica el cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización según la IT 1.3.4.
No es de aplicación en el proyecto, no se modifican.

1.9. Equipos térmicos y fuentes de energía.

1.9.1. Almacenamiento de combustible.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.9.2. Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.10. Elementos integrantes de la instalación.

1.10.1. Equipos generadores de energía térmica.

Nos referimos a los equipos actualmene existentes sin ser objeto del presente proyecto, con los datos facilitados por los servicios de mantenimiento del a Universitat de València.

CALOR - CLIMATIZACIÓN.

El sistema de producción de calor para la instalación objeto de éste proyecto está constituida por dos calderas de ubicadas en el cubierta en recinto específico (2x475 kW)

CALDERAS 2ud. ROCA PR55/26
P=408.500 kCal/h= 475 kW.
P total = 950 kW.

FRÍO-CLIMATIZACIÓN. ENFRIADORAS.

El sistema de producción de frío está constituido por dos plantas enfriadoras refrigeradas por aire con las siguientes características, con los datos facilitados por los servicios de mantenimiento de la Universitat de València:

Modelo:	ROCA YCAJ77XT9
Capacidad Frigorífica unitaria:	507 kW
Capacidad frigorífica total:	1014 kW

DATOS FÍSICOS - YCAJ							TABLA 11			
YCAJ				44MR7	55MR7	55ST7	65NS7	66ST9	76ST9	77XT9
COMPRESOR	Número de Circuitos Frigoríficos			2	2	2	2	2	2	2
	Modelo	Sistema Nº 1		PC43-M	PC44-P	PC44-P	PC63-Q	PC63-Q	PC64-S	PC64-S
		Sistema Nº 2		PC43-M	PC44-P	PC44-P	PC44-P	PC63-Q	PC63-Q	PC64-S
	Número de Cilindros			4+4	4+4	4+4	6+4	6+6	6+6	6+6
	Velocidad rpm			1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
Capacidad Total Aceite Litros				22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8
UNIDAD	Nº de Etapas Capacidad Equipo			2+2	2+2	2+2	3+2	3+3	3+3	3+3
	Etapa de Capacidad Frigorifica en %			29-58 -79-100	29-58 -79-100	29-58 -79-100	24-47-66 -83-100	20-39-55 -70-85-100	21-40-56 -71-86-100	20-39-55 -70-85-100
	Etapa de Potencia Absorbida en %			25-50 -75-100	25-50 -75-100	25-50 -75-100	23-43-61 -80-100	18-37-53 -68-84-100	20-38-54 -67-85-100	18-37-53 -68-84-100
	Tipo de Evaporador DXC			1408A	1408A	1608A	1408A	1608A	1608A	2008A
EVAPORADOR	Número de Circuitos			2	2	2	2	2	2	2
	Capacidad Agua Litros			135	135	150	135	150	150	205
CONDENSADOR	Número de Módulos Condensador			1	1	1	1	1	1	1
	Superficie Frontal m²			11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
	Número de hileras de tubos			3	3	4	4-3	4	4	4
VENTILADORES	Cantidad			4	4	4	4	4	4	4
	Estándar (950 rpm)	W por ventilador	kW	2.2	2.2	2.2	2.2	3.8	3.8	3.8
		Total Caud. Aire	m³/s	29.1	29.1	27.6	28.6	33.5	33.5	33.5
		Pres. Est. Ext. Pa	Pa	20	20	20	20	20	20	20
	Velocidad Baja (730 rpm)	W por ventilador	kW	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7
		Total Caud. Aire	m³/s	26.0	26.0	26.0	25.5	31.0	31.0	31.0
		Pres. Est. Ext. Pa	Pa	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Alta Presión (950 rpm)	W por ventilador	kW	3.8	3.8	3.8	3.8	4.1	4.1	4.1	
	Total Caud. Aire	m³/s	29.1	29.1	27.6	28.6	33.5	33.5	33.5	
	Pres. Est. Ext. Pa	Pa	100	100	100	100	100	100	100	
Condensador Con Recup. Calor	Modelo BPC			51	51	51	73	73	73	73
	Cantidad			1	1	1	1	1	1	1
Carga de Refrizterante	Volumen de Agua Litros			39	39	39	59	59	59	59
	Planto Standard			kg 32+32	kg 35+35	kg 38+38	kg 40+37	kg 44+44	kg 50+44	kg 52+52
PESO	Recuperacion Calor			kg 50+32	kg 53+35	kg 56+38	kg 64+37	kg 68+44	kg 74+44	kg 76+52
	Aletas de aluminio	Peso Con Embal.	kg	3865	3935	4170	4120	4505	4575	4840
		Peso en funcion.	kg	4000	4070	4320	4245	4655	4725	5045
	Aletas de Cobre	Peso Con Embal.	kg	4235	4395	4750	4640	5085	5155	5420
		Peso en funcion.	kg	4460	4530	4900	4765	5235	5305	5625
Para Recup. Calor				kg 390	kg 390	kg 390	kg 520	kg 520	kg 520	kg 520
Dimensiones Frigorificas	Longitud	mm	2960	2960	2960	2960	2960	2960	2960	2960
	Anchura	mm	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315
	Altura	mm	2480	2480	2480	2480	2480	2480	2480	2480
Dimensiones Con Recup. De Calor	Longitud	mm	3404	3404	3404	3404	3404	3404	3404	3404
	Anchura	mm	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315
	Altura	mm	2480	2480	2480	2480	2480	2480	2480	2480



PRODUCCIÓN DE ACS.

No es de aplicación.

1.10.2. Unidades terminales.

FANCOILS.

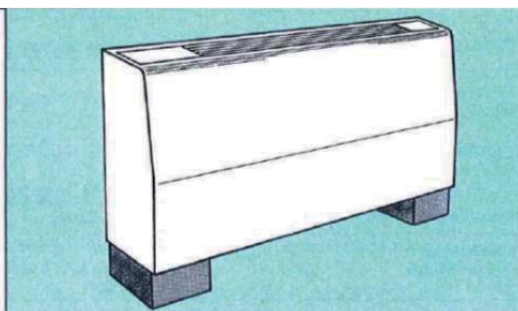
Según la información facilitada por los servicios de mantenimiento de la Universitat de València, las visitas de tomas de datos realizadas se encuentran instalados tres tipos de fancoils TECNIVEL a 2 Tubos tipo consola de suelo con carcasa, con las siguientes referencias y características, estando los mismos ya descatalogados de la oferta del fabricante.

El código T4, T6 y T8 es con el que se identifica en los planos.

MODELO	TIPO	UDS	frig/h-kW	L/H	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE	frig/h TOTAL
					P.C (m.c.a)	P.C (m.c.a)	
VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB	T4	192	2.700- 3.15	400	1,2	0,9	518.400
VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB	T6	45	3.630-4.21	850	1,5	1,1	163.500
VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB	T8	30	4.800-5,55	900	1,9	1,4	144.000

VERTICALES CON CARCASA —VVC—

Las unidades verticales también pueden suministrarse con un mueble sencillo y decorativo que se adapta a la práctica totalidad de locales.
Son apropiados en edificios ya existentes, en los que se quiere incorporar una instalación de aire acondicionado.
Se instalan en: oficinas, viviendas, comercios, hospitales, etcétera...



No se prevé la sustitución de los equipos fancoils. Sin embargo se propone alternativa a la sustitución en el caso de necesidad de la sustitución de alguno de ellos, que durante el proceso de renovación de canalizaciones de fluidos pudiera resultar dañado o se verificase su estado de funcionamiento defectuoso.



Características Técnicas fancoils existentes:

TAMAÑO		220	330	440	660	880
CAUDALES DE AIRE (m³/h)	Máximo	350	500	720	960	1.150
	Medio	265	370	600	700	1.020
	Mínimo	175	270	460	560	770
POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL (Kfrig/h)	Qmax.	1.690	2.320	3.010	4.440	5.170
	Qmed.	1.410	1.970	2.700	3.630	4.800
	Qmin.	1.060	1.590	2.360	3.110	4.050
POTENCIA FRIGORIFICA SENSIBLE (Kfrig/h)	Qmax.	1.210	1.690	2.220	3.150	3.700
	Qmed.	990	1.410	1.970	2.530	3.420
	Qmin.	730	1.110	1.690	2.150	2.840
POTENCIA CALORIFICA (Kcal/h)	Qmax.	4.460	6.450	8.290	11.420	13.610
	Qmed.	3.690	5.300	7.490	9.390	12.700
	Qmin.	2.720	4.180	6.400	8.030	10.570
CAUDAL DE AGUA (l/h)	Agua fría	300	350	400	850	900
	P.C. en agua (m.c.a.)	0.5	0.9	1.2	1.5	1.9
	Agua caliente	0.4	0.6	0.9	1.1	1.4
Datos correspondientes al modelo de fan-coil 2T (standard a dos tubos)						
POTENCIA CALORIFICA (Kcal/h)	Qmax.	2.180	3.220	3.990	5.000	5.920
	Qmed.	1.900	2.790	3.680	4.380	5.660
	Qmin.	1.530	2.350	3.240	3.940	5.000
CAUDAL DE AGUA (l/h)		250	275	300	330	350
	P.C. en agua (m.c.a.)	0.5	0.8	1.0	1.4	1.8
Datos de la batería de calor del modelo 4T (instalación a 4 tubos).						
Condiciones:		Enfriamiento		Calentamiento		
Aire de entrada:		BSe = 25 °C, HRe = 50%		BSe = 20 °C		
Agua:		Tew = 7 °C		Tew = 80 °C		
BATERIAS	Sup. Transmisión (m²)	6.4	10.2	11.2	13.6	16.3
	Presión de trabajo: 8 Kg/cm². Conexiones: Todas las conexiones son 1/2", hembra, BSP.					
MOTORES	Pot. absorbida a Qmax. (W)	50	55	65	100	125
	Intensidad (A)	0.20	0.25	0.30	0.45	0.60
Monofásico a 220 V, 50 Hz., con condensador permanente, aislamiento tipo B, tres velocidades y cojinetes lubricados de por vida.						
VENTILADORES centrífugos, de doble aspiración, con álabes insertos hacia adelante, equilibrados dinámicamente, y amortiguados sobre el motor mediante anillo de goma.						
BATERIAS ELECTRICAS (Kw)	1 resistencia	0.75	1.25	1.50	1.75	2.0
	2 resistencia	1.50	2.50	3.00	3.50	4.0
	3 resistencia	2.25	3.75	4.50	5.25	6.0
FILTROS	LxH (mm)	508x190	748x190	808x190	958x190	1128x190
	Manta filtrante acrílica desechable.					
NIVELES SONOROS dB (A)	Qmax.	47	43	48	52	53
	Qmed.	45	41	44	46	48
	Qmin.	38	36	39	41	42
Condiciones de medida en cámara reverberante a 2,5 m. de distancia						
PESO NETO (Kg)	Sin carcasa VVS/VHS	18/16	25/23	27/25	32/30	37/35
	Con carcasa VVC/VHC	26/25	35/34	37/36	44/43	47/46
CARCASA fabricada en chapa de acero y acabado en esmalte secado al horno, en color gris, RAL 7035 satinado.						

Tabla de Fancoils existentes por planta.

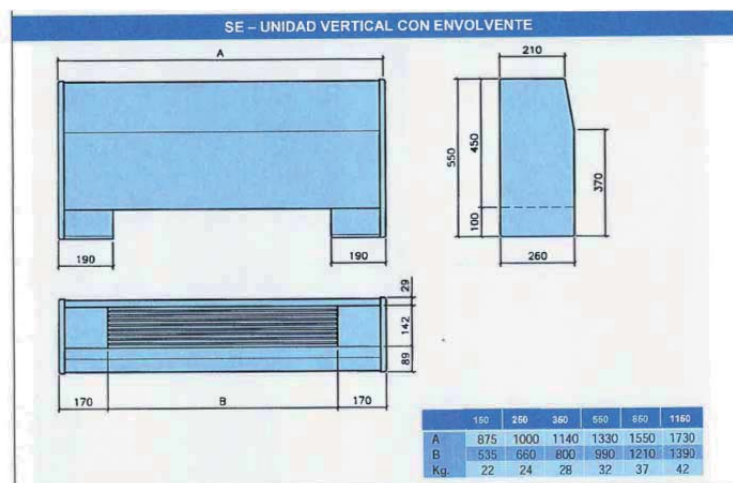
PLANTAS EDIFICIO	MODELO (FANCOILS EXISTENTES)		
	VVC-440 (UDS.)	VVC-660 (UDS.)	VVC-880 (UDS.)
P. SÓTANO	9	1	0
P. SEMISÓTANO	16	0	15
P. BAJA	31	3	3
P. PRIMERA	37	11	2
P. SEGUNDA	32	9	4
P. TERCERA	33	11	3
P. CUARTA	34	10	3
P. CUBIERTA	0	0	0
TOTALES:	192	45	30

Equipos de sustitución propuestos.

Se proponen equipos de la SERIE FLS de TERMOVEN, similares a los existentes con las siguientes características técnicas térmicas y geométricas

- Instalación a dos tubos.
- Montaje principal en suelo/techo

MODELO INSTALADO	MODELO PROPUESTO	UDS	W	L/H	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE
					P.C (m.c.a)	P.C (m.c.a)
T4	TERMOVEN FLS-3R-550	192	3.360	702	1.62	1.35
T6	TERMOVEN FLS-3R-850	45	4.550	943	1.45	1,21
T8	TERMOVEN FLS-3R-1150	30	5.860	1105	2.18	1.82



BATERÍA 3R INSTALACIÓN 2 TUBOS

TAMAÑOS		Velocidades	150	250	350	550	850	1150
Caudal de aire	m3/h	1	447	480	621	791	1118	1276
		2	398	434	535	693	993	1151
		3	362	399	475	600	865	1054
		4	310	357	406	541	765	909
		5	240	292	297	402	566	695
		6	212	265	259	356	514	615
Potencia Frigorífica Total	W	1	1920	2320	3090	4080	5490	6430
		2	1830	2220	2890	3830	5200	6120
		3	1760	2140	2720	3550	4850	5860
		4	1640	2020	2500	3360	4550	5420
		5	1440	1820	2070	2800	3820	4640
		6	1350	1720	1890	2590	3590	4290
Potencia Frigorífica Sensible	Wattios	1	1660	1910	2500	3240	4430	5130
		2	1540	1790	2270	2970	4100	4800
		3	1450	1690	2090	2690	3740	4520
		4	1310	1570	1880	2510	3440	4090
		5	1100	1370	1500	2020	2780	3380
		6	1010	1270	1350	1840	2590	3090
Potencia Calorífica	Wattios	1	2780	3200	4170	5390	7360	8510
		2	2580	2990	3780	4930	6810	7940
		3	2430	2830	3480	4450	6200	7480
		4	2200	2620	3110	4130	5680	6740
		5	1830	2270	2450	3300	4540	5520
		6	1670	2110	2190	2990	4210	5020
Caudal de Agua Pérdida Carga Agua	l/h m.c.a.	l/h	330	399	532	702	943	1105
		Frío	0,252	0,418	0,850	1,620	1,450	2,180
		Calor	0,211	0,350	0,685	1,350	1,210	1,820
Potencia absorbida	W	1	60	68	71	83	115	129
		2	49	55	56	67	93	105
		3	42	46	46	56	80	89
		4	36	39	38	47	67	75
		5	25	28	25	33	47	51
		6	22	24	22	28	41	44
Potencia sonora (UNE EN ISO 3741)	dB(A)	1	56	57	54	56	61	61
		2	53	54	50	52	57	58
		3	50	52	46	49	53	55
		4	48	49	42	45	50	52
		5	41	43	32	38	43	45
		6	37	41	28	36	41	42

Condiciones
EUROVENT

Para 2T

FRÍO: Aire 27°C B.S. - 19°C B.H. Agua 7/12°C
CALOR: Aire 20°C B.S. Agua 50°C

Unidades terminales de difusión de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.10.3. Sistemas de renovación de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Aire Primario.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Ventilación mecánica.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Equipos de toma de Aire Exterior. (TAE)

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Climatizadores higiénicos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Climatizadores no higiénicos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Filtración.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Recuperación de energía.

No es de aplicación en el proyecto.

Caudal Variable.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Silenciadores.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.10.4. Unidades de tratamiento de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Según la información facilitada por los servicios de mantenimiento de la Universitat de València, las visitas de tomas de datos realizadas se encuentran instalados dos tipos de unidades climatizadoras, una para los LABORATORIOS y otro tipo para el TRATAMIENTO DE AIRE para el aire de aportación. Todos a 2 Tubos tipo consola de Pared/suelo ubicados el recintos técnicos con las con carcasa, con las siguientes referencias y características, de la casa TERMOVEN tipo CF-20/FSVE

El código CL-2V (Climatización laboratorios) y CL-4H (Aire de ventilación) es con el que se identifica en los planos.

MODELO	UDS	frig/h-kW	L/H	DN-PPR	DN-EQUIV
CL-2V (Climatización laboratorios)	192	12.500-14,50	2500	50	1 1/2
CL-4H (Aire de ventilación) Q=2000 a 2500 m3/h	45	10.000-11,60	2000	40	1 1/4

1.10.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Sistema Central de gestión.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Producción de energía térmica.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Locales climatizados

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Regulación de aporte de aire exterior y ventilación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Reguladores de caudal constante.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Reguladores de caudal variable.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.11. Sistemas de transporte de fluidos caloportadores de energía.

1.11.1. Redes de distribución de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.11.2. Redes de distribución de agua.

Calefacción.

Las redes de distribución de agua caliente para calefacción están actualmente formadas por tuberías de acero negro. EL PRESENTE PROYECTO REALIZA LA SUSTITUCIÓN DE ÉSTAS POR TUBERIAS DE PPR-F.

Climatización.

El circuito hidráulico para climatización está actualmente formado por tuberías de acero negro. EL PRESENTE PROYECTO REALIZA LA SUSTITUCIÓN DE ÉSTAS POR TUBERIAS DE PPR-F.

Materiales utilizados.

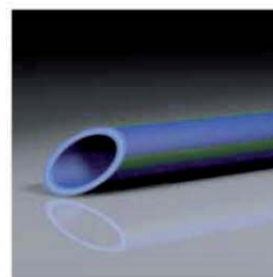
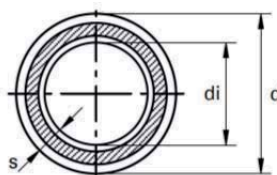
Se realiza la sustitución de las tuberías del actual circuito hidráulico de acero negro por su grado importante de corrosión y deterioro que lleva a constantes reparaciones y cambios puntuales, realizándose el cambio a tubería de polipropileno copolímero random PP-R, compuesto con capa intermedia de fibra de vidrio, y aislamiento según RITE con protección de chapa de aluminio en sus tramos exteriores.

Se selecciona la tubería tipo AQUATHERM BLUE PIPE SDR 7,4/11 MF o equivalente.

artículo-no.	antigua denominación	estructura de la nueva denominación					
		nueva denominación		Standard Dimensi- on Ratio	estruc- tura	carac- teristi- cas	ma- teria
		empresa	sistema				
2010208 ... 2010212	climatherm SDR11	aquatherm	blue pipe	SDR 11	S		PP-P
2070112 ... 2070712	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF		PP-P
2070162 ... 2070762	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11/SDR17,6 UV	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11/ SDR 17,6	MF	UV	PP-P
2170114 ... 2170712	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 OT	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF	OT	PP-P
2570130 ... 2570154	climatherm faser tubería compuesta SDR17,6	aquatherm	blue pipe	SDR 17,6	MF		PP-P
2270111 ... 2270142	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 ISO	aquatherm	blue pipe	SDR 11/SDR 17,6	MF	TI	PP-P
2470711 ... 2470126	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 OT ISO	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF	OT-TI	PP-P

aquatherm blue pipe - SDR 7,4 / 11 MF

Estructura de la tubería: MF =Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)
Material: fusioen PP-R
Serie: Serie 3,2 & 5 / SDR 7,4 & 11
Normativa: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003
Color: azul con 4 franjas verdes
Forma de suministro: ø 20-125mm barras de 4 m
ø 160-450mm barras de 5,8 m
Ud. de suministro: en metros
Aplicaciones:



TUBERÍAS

climatherm, el sistema especialmente creado para instalaciones de climatización, calefacción, circuitos cerrados y otras aplicaciones industriales, pasa a denominarse **aquatherm blue pipe**. Este sistema fue desarrollado para prevenir la corrosión de las tuberías empleadas en instalaciones de climatización, y rápidamente se amplió el rango de aplicaciones, con multitud de características idóneas para otros campos de utilización.

aquatherm blue pipe

Sistema de tuberías de Polipropileno para agua enfriada, caliente y diversas aplicaciones industriales

artículo-no.	antigua denominación	estructura de la nueva denominación				
		nueva denominación	Standard Dimensión Ratio	estructura	característica	material
2010208 ... 2010212	climatherm SDR11	aquatherm blue pipe	SDR 11	S		PP-R
2070708 ... 2070154	climatherm faser composite pipe SDR7,4/SDR11/SDR 17,6	aquatherm blue pipe	SDR 7,4/SDR 11/SDR 17,6	MF		PP-R
2070162 ... 2570204	climatherm faser composite pipe SDR7,4/SDR11/SDR17,6 UV	aquatherm blue pipe	SDR 7,4/SDR 11/SDR 17,6	MF	UV	PP-R
2170114 ... 2170712	climatherm faser composite pipe SDR7,4/SDR11 OT	aquatherm blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF	OT	PP-R
2270111 ... 2770142	climatherm faser composite pipe SDR7,4/SDR11 ISO	aquatherm blue pipe	SDR 11/SDR 17,6	MF	TI	PP-R
2470711 ... 2470138	climatherm faser composite pipe SDR7,4/SDR11 OT ISO	aquatherm blue pipe	SDR SDR 11	MF	OT-TI	PP-R

aquatherm blue pipe - SERIE 3,2/5/8,3 - SDR 7,4/11/17,6 MF

Estructura de la tubería: MF =Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)

Material: fusión PP-R

Serie: SDR 7,4/S 3,2 & SDR11 / S 5 & SDR 17,6 / S 8,3

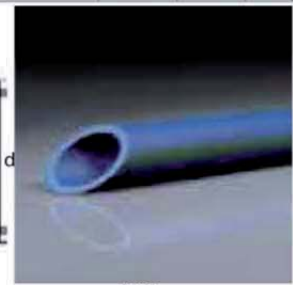
Normativa: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003

Color: azul con 4 rayas verdes anchas

Forma de suministro: ø 20-125mm barras de 4 m
ø 160-630mm barras de 5,8 m

Ud. de suministro: en metros

Aplicaciones:



Estabilizada mediante una mezcla de fibra de vidrio integrada como una capa intermedia en el material fusión PP-R.

SDR	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Espesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	Uds./Paquete [m]	Precio € m/pc
7,4	Soldadura a enchufe								
	2070708	20	2,8	14,4	0,163	0,159	15	100	1,75
	2070710	25	3,5	18,0	0,254	0,244	20	100	2,75
	2070712	32	4,4	23,2	0,423	0,275	25	40	4,70
	2070112	32	2,9	26,2	0,539	0,285	25	40	3,75
	2070114	40	3,7	32,6	0,834	0,435	32	40	6,10
	2070116	50	4,6	40,8	1,307	0,675	40	20	8,45
	2070118	63	5,8	51,4	2,074	1,065	50	20	12,95
	2070120	75	6,8	61,4	2,959	1,482	65	20	16,85
	2070122	90	8,2	73,6	4,252	2,145	80	12	24,95
11	2070124	110	10,0	90,0	6,359	3,175	-	8	36,75
	2070126	125	11,4	102,2	8,199	4,118	100	4	42,45
	Soldadura a tope								
	2070130	160	14,6	130,8	13,430	6,728	125	5,8	83,45
	2070134	200	18,2	163,6	21,010	10,480	150	5,8	141,10
	2070138	250	22,7	204,6	32,861	16,300	200	5,8	220,20
	2070142	315	28,6	257,8	52,172	25,700	250	5,8	361,30
	2070144	355	32,2	290,6	66,29	33,034	300	5,8	423,30
	2070146	400	36,3	327,6	84,290	41,400	300	5,8	577,25
	2070148	450	40,9	368,2	106,477	52,400	400	5,8	812,40
17,6	Soldadura a enchufe								
	NUEVO 2570126	125	7,1	110,8	9,637	2,698	100	4	38,95
	Soldadura a tope								
	2570130	160	9,1	141,8	15,792	4,360	150	5,8	59,85
	2570134	200	11,4	177,2	24,661	6,800	200	5,8	96,20
	2570138	250	14,2	221,6	38,568	10,570	250	5,8	141,10
	2570142	315	17,9	279,2	61,223	16,740	300	5,8	211,65
	2570144	355	20,1	314,8	77,832	21,210	350	5,8	271,50
	2570146	400	22,7	354,6	98,756	26,930	350	5,8	347,40
	2570148	450	25,5	399,0	125,036	34,020	400	5,8	448,95
17,6	2570150	500	28,4	443,2	154,272	42,070	450	5,8	566,55
	2570152	560	31,7	496,6	193,688	52,550	500	5,8	730,00
	2570154	630	35,7	558,6	245,070	66,540	500	5,8	1.026,20

FICHA TÉCNICA

Características técnicas	fusiolen PP-R (80)	fusiolen PP-R (80) Faser
Índice de fluidez 190°C/5 kg	0,5 g/10 min	0,5 g/10 min.
Índice de fluidez 230°C/2.16kg	0,3 g/10 min	0,3 g/10 min.
Módulo de elasticidad	800 N/mm ²	1200 N/mm ²
Límite elástico	25 N/mm ²	30 N/mm ²
Densidad	0,9 g/cm ³	1,0 g/cm ³
Resistencia a la tracción	25 MPa	35 MPa
Temperatura de inflamación	430°C - 450°C	490° - 500°C
Coefficiente de dilatación	1,5 *10 ⁻⁴ K ⁻¹	0.35 *10 ⁻⁴ K ⁻¹
Coefficiente de transmisión térmica	0,15 W/mK (medido en tubería)	0,15 W/mK (medido en tubería)
Coefficiente de fricción en tuberías	0,007	0,007
Radio de curvatura	6 x d	
Absorción de agua	< 0,02%	< 0,02%
Propiedades eléctricas	fusiolen PP-R (80)	fusiolen PP-R (80) Faser
Constante dieléctrica	2,3 (en caso de 1 MHz)	2,3 (en caso de 1 MHz)
tensión de punción	500 kV/cm	500 kV/cm
Resistencia específica	> 10 ¹⁷ Ω cm	> 10 ¹⁷ Ω cm
Resistencia superficial	10 ¹⁴ Ω	10 ¹⁴ Ω
Coefficiente de disipación	0,0002 (en caso de 50 Hertz)	0,0002 (en caso de 50 Hertz)

La tubería, en todo su recorrido, irá adecuadamente calorifugada, según prescribe las normas RITE ITE y las normas UNE incluidas en dicho reglamento, no estando interrumpidas en ningún punto de su recorrido, procediéndose a su protección de la lluvia y la acción solar.

Redes de tuberías de agua.

La sustitución se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios.

- Se han mantenido los recorridos y circuitos existentes utilizando los pasos y espacios actuales para evitar la interacción con elementos del edificio que sería muy costoso y complicado de ejecutar. Con el fin de facilitar el tendido de los colectores principales se proyecta el mismo con tendido por cubierta.
- Comprobación de equivalencia de diámetros de las tuberías de acero a sustituir por PPR.
- Comprobación de pérdidas de carga de nuevo circuito hidráulico puede ser suplido por actuales grupos de bombeo.
- Velocidades máximas de circulación de fluido en colector principal de 2,5 m/s
- Velocidades máximas de circulación del fluido en montantes y ramales inferiores a 1,5 m/s

Equivalencias de diámetros.

Se indica a continuación una tabla de equivalencias directa de diámetros entre acero negro y PPR-F en la que el diámetro interior del nuevo material se mantiene igual o superior al diámetro del antiguo material. Posteriormente se ha determinado la pérdida de carga obtenida para las nuevas tuberías.

Nominal	Diámetro Interior (mm)	PPR-F DN	Diámetro Interior (mm)
3\8"	12,5	20x2,8	14,40
1\2"	16,7	25x3,5	18,00
3\4"	21,6	32x4,4	23,20
1"	27,2	40x4,5	31,00
1\1\4"	35,9	50x4,6	40,80
1\1\2"	41,8	63x5,8	51,40
2"	53	75x6,8	61,40
2\1\2"	68,8	90x8,2	73,60
3 "	80,8	110x10,0	90
4"	105,3	125x11,4	102,2
5"	130	160x14,6	130,8
6"	155,4	200x18,2	163,60
7"	180,8		
8"	206,2		

Comprobación de pérdida de carga del nuevo circuito.

Se ha de indicar, que al hacer la sustitución por tuberías de diámetro interior superior al existente y no realizar modificación en el trazado de la instalación, las pérdidas de carga resultantes del circuito hidráulico más desfavorable van a ser inferiores a las actuales, y en consecuencia las bombas circuladoras actuales son capaces de realizar el transporte del fluido. No obstante se realiza un cálculo de pérdidas de carga para los circuitos más desfavorables. En la puesta en obra el instalador verificará la presión disponible en bomba en caudales circulantes.

Considerando los equipos instalados y su potencia nominal y simultaneidades para cada zona del

Circuito	Simult	P simultánea (kW)	Caudal l/h	Inc P
Circuito SUR ESTE	0.75	514 KW	88.537	9.10 m.c.a
Circuito NOR OESTE	0,60	840 kW	144.524	21.12 m.c.a

En el anexo de cálculos puede verse de forma detallada los cálculos hidráulicos realizados, indicando a continuación el resumen para cada circuito.

CALCULO PÉRDIDAS CIRCUITO NORTE-OESTE														
Tramo	n	Material	DN nominal	Diametro mm	P (kW) Instalada	Coef simulti	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Perdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Aces. ms	Lon. Equiv m	P.Carga tot m.c.d.a
Colector NORTE-OESTE														
M-05	0	0	0	0	11	PPR faser	Ø125	102,2	159,50	1,00	159,50	27,429	0,9288	0,0171
M-06	0	26	1	2	7	PPR faser	Ø125	102,2	258,18	1,00	258,18	44,399	1,5035	0,0448
M-07	0	0	0	1	5	PPR faser	Ø110	90,2	84,00	1,00	84,00	14,445	0,6308	0,0090
M-08	0	0	0	0	10	PPR faser	Ø125	102,2	145,00	1,00	145,00	24,936	0,8444	0,0141
M-09	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø90	73,6	58,00	1,00	58,00	9,974	0,6512	0,0117
M-10	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263
M-11	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	102,2	174,00	1,00	174,00	29,923	1,0132	0,0204
M-12	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263
M-13	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263
M-14	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	102,2	174,00	1,00	174,00	29,923	1,0132	0,0204
M-15	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263
Tramo Colector SE Sala a M05														
De M05 a M06	0	26	1	3	85	PPR faser	Ø200	163,60	1400,68	0,60	840,41	144,524	1,9098	0,0452
De M06 a M07	0	26	1	3	74	PPR faser	Ø200	163,60	1241,18	0,70	868,83	149,411	1,9744	0,0483
De M07 a M08	0	0	0	0	67	PPR faser	Ø200	163,60	983,00	0,75	737,25	126,784	1,6754	0,0348
De M08 a M09	0	0	0	0	62	PPR faser	Ø200	163,60	899,00	0,75	674,25	115,950	1,5322	0,0291
De M09 a M10	0	0	0	0	52	PPR faser	Ø160	130,80	754,00	0,80	603,20	103,732	1,4444	0,0712
De M10 a M11	0	0	0	0	48	PPR faser	Ø160	130,80	696,00	0,90	548,10	94,256	1,2444	0,0768
De M11 a M12	0	0	0	0	42	PPR faser	Ø160	130,80	609,00	0,90	486,90	84,256	1,0986	0,0588
De M12 a M13	0	0	0	0	30	PPR faser	Ø160	130,80	435,00	0,90	391,50	67,326	1,3918	0,0300
De M13 a M14	0	0	0	0	24	PPR faser	Ø125	102,20	348,00	1,00	348,00	59,845	2,0265	0,0814
De M14 a M15	0	0	0	0	18	PPR faser	Ø125	102,20	261,00	1,00	261,00	44,884	1,5199	0,0458
De M15 a M16	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263
Pérdidas impulsión colector S-E														
Colector techo P4														
Montante más alejado (M15)														8,52
Ramal más desfavorable														0,59
Fancoil más desfavorable														0,50
Retorno = Impulsión														1,90
Total circuito														21,12

Tramo	n	Material	DN nominal	Diametro mm	P (kW) Instalada	Coef simulti	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Perdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Aces. ms	Lon. Equiv m	P.Carga tot m.c.d.a
Colector SUR-ESTE														
M-01	64	3	14	2	0	PPR faser	Ø160	130,8	260,3	1	260,3	44,764	0,9254	0,0133
M-02	44	1	7	1	0	PPR faser	Ø160	130,8	155,64	1	155,64	26,765	0,5533	0,0047
M-03	84	2	8	2	0	PPR faser	Ø160	130,8	270,52	1	270,52	46,521	0,9617	0,0143
Tramo Colector SE Sala a M03														
De M03 a M02	192	6	29	5	0	PPR faser	Ø200	163,60	686,46	0,75	514,85	88,537	1,1700	0,0170
De M02 a M01	128	3	15	3	0	PPR faser	Ø160	130,80	426,16	0,90	383,54	65,958	1,3635	0,0288
De M01 a M00	84	2	8	2	0	PPR faser	Ø160	130,80	270,52	1,00	270,52	46,521	0,9617	0,0143
Pérdidas impulsión colector S-E														
Colector techo P4														
Montante más desfavorable (M01)														2,07
Ramal más desfavorable														0,37
Fancoil más desfavorable														0,11
Retorno = Impulsión														4,00
Total circuito														9,10

Condiciones de instalación.

Purgadores:

En los puntos más elevados de los circuitos de agua se instalarán purgadores automáticos y manuales de aire con llave de paso de Ø15mm, sustituyendo a los existentes.

Grifos de vaciado:

En los puntos más bajos de cada circuito hidráulico se incorporarán grifos de vaciado de Ø50 mm sustituyendo a los existentes.

Válvulas:

Cada unidad de tratamiento de aire dispondrá de válvulas de corte y válvulas de regulación de caudal. Mediante las válvulas de corte se facilitarán las labores de mantenimiento y reposición de equipos sin afectar otras áreas colindantes. Mediante las válvulas de regulación de caudal se ajustará el fluido aportado a cada unidad de tratamiento y de esta manera se equilibrarán las distintas ramas. En el caso de fan coils se realizará de idéntica forma.

Alimentación de circuitos.

En sala de máquinas, en retorno de los diferentes circuitos hidráulicos se incorporarán acometidas de agua para el llenado inicial y posteriores cargas. Éstas acometidas estarán compuestas por manguitos flexibles con enchufe rápido, válvulas de corte, válvulas de retención y un contador, precedidos por filtro y presostato, en el lugar del sistema de llenado existente.

Las tuberías se han dimensionado por el método de la caída de presión constante con una limitación de velocidad en los tramos rectos de acuerdo con la disposición de éstos tramos en relación con las zonas ocupadas. Esta limitación se impone básicamente para cumplir con las condiciones de ruido impuestas, aunque también se atiende a los efectos producidos por la erosión.

Para el dimensionado se ha utilizado un método manual basado en ábacos y tablas específicas para cada tipo de material. La metodología aplicada parte de la división de la red en nudos que limitan tramos de tubería con caudales constantes. En cada nudo se produce la entrada o salida de caudales de acuerdo con el diseño general de la red. A cada uno de los tramos se aplica la caída de presión constante seleccionada, de modo que a partir del caudal circulante es posible determinar el diámetro de la tubería y, mediante la expresión de la longitud del tramo, se determina la caída de presión global de dicho tramo. Las pérdidas de carga debidas a la presencia de equipos o accesorios se tiene en cuenta a través del valor de la caída de presión conocida a través del equipo o mediante un coeficiente de incremento aplicado a la caída total de las tuberías rectas.

Técnica de fijación:

Las abrazaderas para las tuberías aquatherm deben adaptarse al diámetro exterior del tubo. Es importante que el material de fijación no produzca ningún daño a la superficie de la tubería. En el montaje de las tuberías ha de tenerse en cuenta si la fijación se realiza con soportes fijos o soportes deslizantes.

En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación haya un soporte fijo

Dilatadores:

Para absorber dilataciones lineales que sufren las tuberías de PPR-F con los cambios de temperatura, se ha previsto la instalación de dilatadores. Se prevé la ejecución de 4 liras de dilatación de 210x1000 mm. en los colectores de cubierta y en los de retorno.

Circuitos primarios de agua.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Circuitos secundarios de agua.

Los circuitos de agua secundarios transportarán el fluido térmico hasta los diferentes elementos terminales, no realizándose cambio en la configuración actual de distribución, y circuitos por zonas y orientaciones.

Los accesorios hidráulicos serán los comentados en el apartado anterior, adicionando en el caso de los circuitos de caudal variable variadores de frecuencia trifásicos, ajustados a la potencia eléctrica de los equipos.

Válvulas.

Todos los circuitos irán provistos de válvulas de regulación de caudal o del tipo K-Flow o equivalentes que garantizarán el caudal de diseño en cada rama del circuito, previamente a su instalación será necesario la realización de los cálculos adecuados de selección de válvulas en función de la distribución definitiva instalada de tuberías.

Regulación de FANCOILS.

La valvulería de seccionamiento y control del los fancoils se sustituirá por los siguientes elementos, configurando la instalación como de caudal variable.

Se proyectan válvulas tipo VP1000 de Johnson controls o equivalente para regulación de temperatura con la función de válvulas de dos vías y regulación de caudal.

En Fancoils tipo T4 - 400 litros = modelo VP10XAAE de 1/2"

En Fancoils tipo T5 - 850 litros = modelo VP10XBAJ de 3/4"

En Fancoils tipo T6 - 900 litros = modelo VP10XBAJ de 3/4"

Se instalarán los siguientes actuadores y controladores VA-7070-23 = Actuador electrotérmico JOHNSON CONTROLS normalmente abierto, regulación T/N y DAT. Alimentación 220 VAC. M 28x1,5. VG4000 y VG5000 y cableado.

Regulación de FANCOILS POTENCIADOS CL

La valvulería de seccionamiento y control de los fancoils potenciados se sustituirán los siguientes elementos:

Se proyectan válvulas de 3 vías mezcladoras, y actuadores. En el último fancoil de rama y de 2 vías en el resto

En CL 2V: = Válvula 2-3v TA. DN1+1/4" PN-16 roscada.= Actuador para válvula tensión 24 V, IP-42. 0..10 VDC.

En CL 4H: = Válvula 2-3v mezcladora TA. DN 1" PN-16 roscada. = Actuador para válvula TA tensión 24 V, IP-42. 0..10 VDC.

1.11.3. Redes de distribución de refrigerante.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12. Sala de máquinas según norma UNE aplicable.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.1. Clasificación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.2. Dimensiones y distancias a elementos estructurales.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.3. Ventilación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.4. Accesos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.5. Condiciones de seguridad.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.12.6. Salidas de humos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13. Sistema de producción de agua caliente sanitaria.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13.1. Sistema de preparación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13.2. Sistema de acumulación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13.3. Sistema de intercambio.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13.4. Sistema de distribución.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.13.5. Regulación y control.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.14. Prevención de ruidos y vibraciones.

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se tomarán las siguientes medidas correctoras:

- Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
- Instalación de bancadas antivibratorios en los equipos ubicados en cubierta.
- Las conexiones de la red de conductos a las máquinas se resuelven con el empleo de bandas flexibles que aíslen la máquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de las misma."

1.15. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.16. Protección del medio ambiente.

En la instalación del presente proyecto se tiene especial cuidado en no incluir materiales ni actuaciones que se clasifiquen como nocivas para el medio ambiente. Igualmente, se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias

1.17. Justificación del cumplimiento de la SI en vigor.

Los revestimientos de las tuberías que no discurran por el interior de patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece la DB-SI, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el art. 16. Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico, como los que constituyan o revistan conductos, deben pertenecer Euroclase A2-s1, d0 EN13501, o a una más favorable

1.18. Instalación eléctrica.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.1. Cuadro general de baja tensión.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.2. Cuadro secundario de Calefacción/Climatización.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.3. Cuadro de maniobras.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.4. Protecciones empleadas frente a Contactos Indirectos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.5. Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.6. Sala de máquinas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.18.7. Relación de equipos que consumen de energía eléctrica, con datos identificativos, potencia eléctrica.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

1.19. Estudio de Seguridad y Salud.

Cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

El cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud queda garantizado, pues la obra dispone o dispondrá, de estudio de seguridad y salud en los términos establecidos en el citado decreto englobando la totalidad de la edificación.

Se incorpora documento independiente de Estudio de Seguridad y SALUD.

1.20. Plan de trabajo

Al tratarse de trabajos de sustitución de una red de tuberías en un edificio en servicio y con el fin de minimizar las afecciones a la actividad diaria del personal se propone un plan de trabajo que deberá ser tenido en cuenta por la empresa instaladora, y que se indica en el siguiente diagrama, con las siguientes actividades.

Distribuidores y retornos principales	
1	Ejecución de pasos verticales en cubierta hacia patinillos
2	Tendido de tubería por cubierta Circuito NO
3	Tendido de tubería por cubierta Circuito SE
4	Tendido de tubería de retornos principales inferiores
Circuito Nor OESTE	
5	Desmontaje salas técnicas y patinillos
6	Montaje nuevos montantes M01 a M03
7	Reposición salas técnicas
8	Distribuidores de planta
9	Pruebas y puesta en servicio parcial
Circuito SUR ESTE	
10	Desmontaje de salas técnicas y patinillos
11	Montaje de nuevos montantes M04 a M015
12	Conexión a Unidades
13	Reposición de salas técnicas y patinillos
14	Pruebas y puesta en servicio parcial
Generales	
15	Puesta en servicio general
16	Documentación de puesta en marcha y legalización
17	Seguridad y salud

Los criterios para la ejecución de los trabajos son los siguientes:

- Ejecución la instalación en las épocas intermedias de otoño y primavera, de forma que las condiciones climáticas no requieran la puesta en servicio de las instalaciones de climatización.
- Montaje de distribuidores principales en cubierta y plantas interiores manteniendo los existentes, y con by pass de conexión provisional a la red existente, de forma que puedan ponerse en servicio los diferentes montantes, de forma sucesiva.
- Desmontaje de elementos ajenos a la instalación de posibiliten el tendido de las nuevas tuberías en el emplazamiento existente de los antiguos montantes, procediendo a la conexión de los montantes a los

nuevos distribuidores, e instalando las correspondientes válvulas de seccionamiento y equilibrado, una vez realizado esta tarea, reposición de los elementos a su estado original.

- Desmontaje de los ramales horizontales y alimentación FANCOILS, y montaje de las nuevas tuberías y valvulería, revertiendo los elementos accesorios a su estado original.
- Se prevé realizar el trabajo en dos épocas intermedias, finalizando en cada una de ellas una de las orinaciones.

Actividad	Semana 40	Semana 41	Semana 42	Semana 43	Semana 44	Semana 45	Semana 46	Semana 47
Distribuidores y retornos principales								
Ejecución de pasos verticales en cubierta hacia patinillos								
Tendido de tubería por cubierta Circuito NO								
Tendido de tubería por cubierta Circuito SE								
Tendido de tubería de retornos principales inferiores								
Circuito Nor OESTE								
Desmontaje salas técnicas y patinillo								
Montaje nuevos montantes M01 a M03								
Reposición sala técnica								
Distribuidores de planta								
Pruebas y puesta en servicio parcial								
Circuito SUR ESTE								
Desmontaje de salas técnicas y patinillos								
Monataje de nuevos montantes M04 a M015								
Conexión a Unidades								
Reposición de salas técnicas y patinillos								
Pruebas y puesta en servicio parcial								
Generales								
Puesta en servicio general								
Documentación de puesta en marcha y legalización								
Seguridad y salud								

1.21. Conclusión.

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a la sustitución del trazado de tuberías del circuito hidráulico y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

El Técnico que redacta el presente proyecto considera suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo, se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos”.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Valencia, julio de 2015

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Antonio Carratalá López
Col.1303

2.1. Condiciones interiores de diseño según la IT 1.1.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.1. Temperaturas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.2. Humedad relativa.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.3. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.4. Velocidad de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.5. Ventilación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.6. Ruidos y vibraciones.

- Ruidos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

- Vibraciones.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre. 47/124	

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.1.7. Otros.

No se consideran en el cálculo.

2.2. Condiciones exteriores de cálculo

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.1. Latitud.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.2. Altitud.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.3. Temperaturas.

Condiciones de invierno.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Condiciones de verano

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.4. Nivel percentil.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.5. Oscilaciones máximas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.6. Coeficientes empleados por orientaciones.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.7. Coeficientes de intermitencia.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.8. Coeficientes de simultaneidad.

El valor adoptado para el coeficiente de simultaneidad es variable dependiendo de la cantidad de equipos susceptibles de funcionar simultáneamente y de las orientaciones de las diferentes zonas a climatizar.

En las hojas de cálculo anexas se indican los coeficientes de simultaneidad adoptados para cada uno de los subsistemas de la instalación.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

2.2.9. Intensidad y dirección de los vientos predominantes.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.2.10. Otros.

No se han considerado otras condiciones exteriores y coeficientes en el cálculo.

2.3. Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos.

2.3.1. Composición de los elementos constructivos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.3.2. Coeficientes de transmisión.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.3.3. Índices de protección de elementos acristalados.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.3.4. Coeficiente global de transmisión del edificio Kg.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.5. Caudales de aire interior mínimo de ventilación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6. Cargas térmicas. Método utilizado.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.1. Iluminación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.2. Radiación solar.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.3. Factor de clima.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.4. Diferencias equivalentes de temperatura.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.5. Cargas internas.

2.6.5.1. Aportación por personas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.5.2. Aportación por aparatos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.6. Mayoraciones por orientación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.7. Aportación por intermitencia.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.8. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.9. Resumen de potencias frigoríficas y caloríficas.

Las potencias totales simultaneas obtenidas en los cálculos de las necesidades térmicas para el conjunto No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.10. Potencia térmica.

2.6.10.1. Potencia térmica de cálculo.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.10.2. Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.10.3. Potencia Simultánea.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.6.10.4. Potencia de Generadores (nominal o de placa de la máquina).

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

2.7. Cálculo de las redes de tuberías.

A los efectos de cálculo hidráulico de las redes de distribución de fluidos, se ha supuesto que por cada tramo circula el caudal nominal instalado, en hojas de cálculo anexas se detalla el cálculo de las redes de tuberías de distribución de fluidos.

2.7.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

Calefacción.

Agua en circuito cerrado.

Climatización, Frío.

Agua en circuito cerrado

2.7.2. Parámetros de diseño.

El cálculo hidráulico de la red de tuberías se efectúa en función de los parámetros de velocidad de circulación del fluido y de pérdida de carga máxima admisible, para tuberías de PPR-F.

Los parámetros de diseño adoptado son los siguientes:

- Pérdida de carga líneas máxima de 40 mm.c.a/m, con valores usuales de 15 a 20 mm.c.a
- Velocidad máxima de circulación de fluido 1,5-2.5 m/s en colectores generales y 1.0 a 1.5 m/s en colectores secundarios
- Salto térmico de agua fría 7º C-12º C
- Salto térmico de agua caliente 50º C-40º C

2.7.3. Factor de transporte.

Factores de transporte superiores a 700 para agua caliente y 150 para agua refrigerada.

2.7.4. Valvulería.

Todas las válvulas a instalar deberán cumplir los requisitos de las normas correspondientes, siendo su presión nominal mínima igual o mayor que PN 6.

Se utilizarán los siguientes tipos de válvula, de bola para funciones de aislamiento, de asiento de aguja para regulación y purgadores y grifos para vaciado.

Deberán disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación, para su reparación o sustitución. Se dispondrá de válvulas de seguridad.

2.7.5. Elementos de regulación.

La instalación proyectada permite el funcionamiento de las unidades interiores a 2 tubos y dispone de dispositivos de regulación y control automático de funcionamiento, la estructura jerárquica de control es la siguiente:

- **Sala de Máquinas.**

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

- **Climatizadores.**

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

- **Elementos interiores.**

Cada una de las dependencias climatizadas dispone de uno o varias unidades interiores de tratamiento de aire del tipo Fan-Coil, estos elementos dispondrán de sensor de temperatura y termostato.

Todos los Fan-Coil instalados dispondrán de válvula de dos vías de regulación y equilibrado del circuito.

- **Sistema de Control Centralizado.**

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.7.6. Sectorización

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

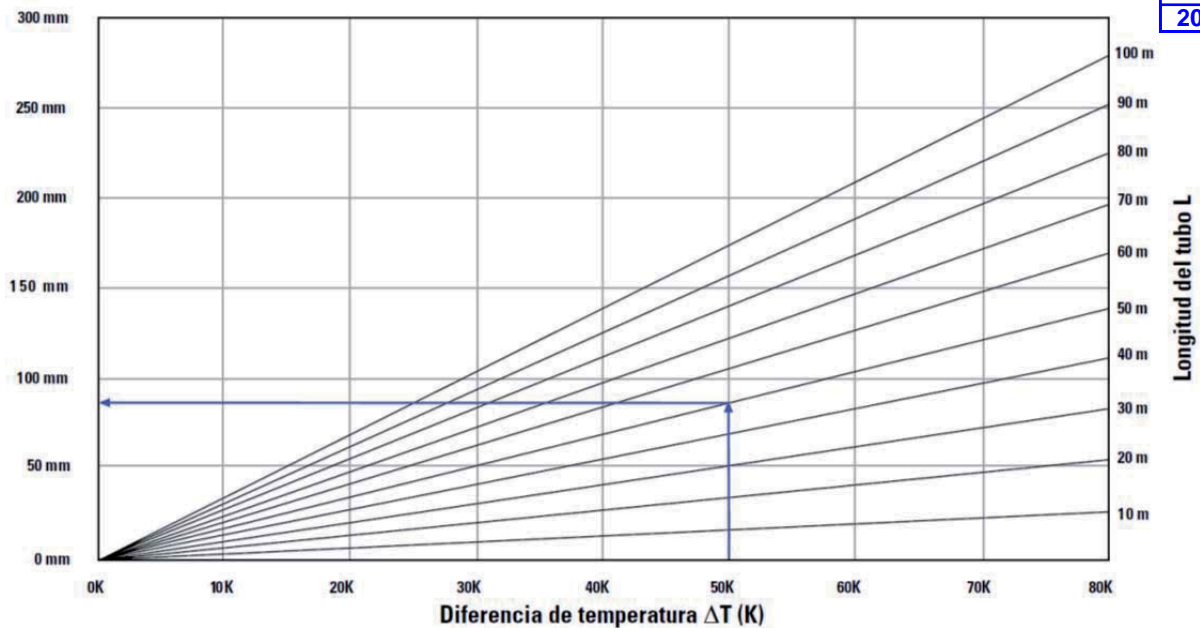
2.7.7. Distribución.

La red de distribución se ha diseñado siguiendo los criterios indicados en el RITE, permitiendo la sectorización y el uso independiente de áreas con usos diferenciados.

2.7.8. Cálculo de dilatación.

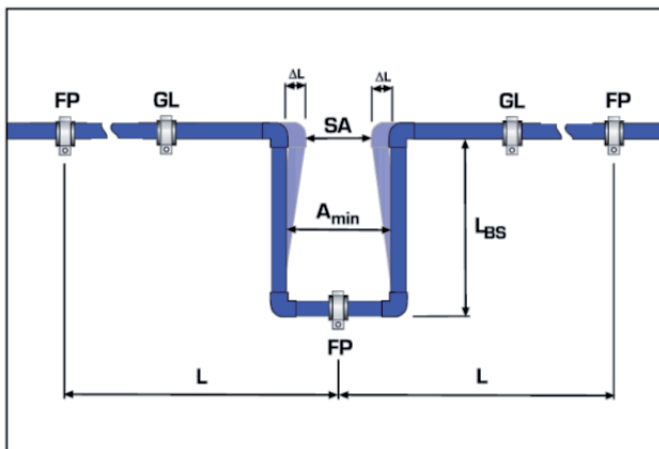
Se realiza según la tabla y ábaco siguientes:

Longitud del tubo	Diferencia de temperatura $\Delta T = T_{\text{temperatura de trabajo}} - T_{\text{temperatura de montaje}}$							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
Dilatación lineal ΔL (mm)								
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280



Cálculo de brazo flector.

Se realiza con la siguiente expresión:



$$LBS = K \times \sqrt{d \times \Delta L}$$

$$A_{min} = 2 \times \Delta L + 150 \text{ mm}$$

2.8. Cálculo de las redes de conductos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.8.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.8.2. Parámetros de diseño.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.8.3. Factor de transporte.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.8.4. Elementos de regulación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican..

2.8.5. Sectorización.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.8.6. Distribución.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9. Cálculo de las unidades terminales.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.1. Ventilo-convectores (fan-coils).

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.2. Ventilo-convectores (fan-coils de presión).

No se proyectan.

2.9.3. Radiadores.

No se proyectan.

2.9.4. Difusores tangenciales de techo.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.5. Difusores radiales rotacionales.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.6. Rejillas de impulsión.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.7. Rejillas lineales.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.8. Difusores lineales.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.9. Rejillas de retorno.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.10. Reguladores de caudal variable.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.11. Toberas de largo alcance y alta inducción.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.12. Conjunto multitoberas direccionables.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.13. Bocas de extracción circulares.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.9.14. Rejillas de toma de aire exterior.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.10. Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.10.1. Unidades autónomas de producción termofrigoríficas parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.10.2. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.11. Unidades de tratamiento de aire. Parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12. Elementos de la sala de máquinas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.2. Calderas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.3. Bombas.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.4. Evacuación de humos.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.5. Sistemas de expansión.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.6. Órganos de seguridad y alimentación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.7. Ventilación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.12.8. Cálculo del depósito de inercia.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.13. Agua caliente sanitaria.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.13.1. Descripción del sistema elegido.

No procede.

2.13.2. Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual.

No procede.

2.13.3. Temperatura de preparación y distribución.

No procede.

2.13.4. Consumos.

No procede.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

2.13.5. Simultaneidad.

No procede.

2.13.6. Perfil de consumo horario.

No procede.

2.13.7. Depósitos acumuladores.

No procede.

2.13.8. Tuberías.

No procede.

2.13.9. Bombas de recirculación.

No procede.

2.13.10. Generador.

No procede.

2.13.11. Otras fuentes de energía.

No procede.

2.14. Consumos previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.14.1. Combustibles.

No procede

2.14.2. Depósitos.

No procede.

2.14.3. Eléctricos.

Climatización.

No procede.

2.15. Instalación eléctrica.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

2.15.1. Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total.

No procede.

2.15.2. Secciones de los conductores.

No procede.

2.15.3. Protección frente a contactos indirectos.

No procede.

2.15.4. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

No procede.

2.16. Cálculo de la ocupación.

No es de aplicación en el proyecto, pues no se modifican.

2.17. Conclusión.

El proyectista considera suficientes las indicaciones expuestas en este proyecto. El instalador se deberá acoger al mismo y las variaciones de detalle deberán quedar reflejadas en la documentación final de obra tal como se indica en el RITE.

ANEXOS DE CÁLCULO

Valencia, julio de 2015

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Antonio Carratalá López
Col.1303

ÍNDICE

1. Resumen Cálculo de redes de tuberías.
2. Documentación técnica equipos y materiales.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.	

59/124

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

ANEXO CÁLCULOS REDES DE TUBERÍAS.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

FRIO														
Condiciones de funcionamiento														
Te: Temperatura de entrada °C														
Ts: Temperatura de salida °C														
Rugosidad tubería														
A.Galvan.														
Fundición														
Cobre														
Acero negro														
Pérdidas por accesorios														
Valores de diseño														
Per. Carga media														
Velocidades diseño														
Rugosidad de cálculo														
Salto térmico														
2 TUBOS														
Tramo	n													
Tuberías a equipos														
Fancoils														
WC-440														
WC-660														
WC-880														
Climatizadores														
CL-2V														
CL-4H														

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

63/124

Tramo	n	n	n	n	n	n	Material	DN nominal	Dímetro mm	P (kW) instalada	Coef simult	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Pérdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Aces. ms	Lon. Equiv m	P.carga tot m.c.d.a	P.Carga Acum m.c.d.a	agua l
Montante 03																					
FC-04	FC-06	FC-08	FC-04	CL-2V																	
3-20	9						PPR faser	Ø75	61,40	20,97	1,00	20,97	3,606	0,3383	0,0038	32,00	6,40	38,40	0,1451		94,75
3-21	8	1					PPR faser	Ø75	61,40	23,88	1,00	23,88	4,107	0,3853	0,0049	32,00	6,40	38,40	0,1881		94,75
3-10	5						PPR faser	Ø63	51,40	11,65	1,00	11,65	2,003	0,2682	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1089		66,40
3-11	4	2					PPR faser	Ø63	51,40	19,80	1,00	19,80	3,405	0,4558	0,0082	32,00	6,40	38,40	0,3146		66,40
3-22	8	1					PPR faser	Ø75	61,40	23,88	1,00	23,88	4,107	0,3853	0,0049	32,00	6,40	38,40	0,1881		94,75
3-12	5						PPR faser	Ø63	51,40	11,65	1,00	11,65	2,003	0,2682	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1089		66,40
3-23	8	1					PPR faser	Ø75	61,40	23,88	1,00	23,88	4,107	0,3853	0,0049	32,00	6,40	38,40	0,1881		94,75
3-13	5						PPR faser	Ø63	51,40	11,65	1,00	11,65	2,003	0,2682	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1089		66,40
3-24						1	PPR faser	Ø63	51,40	11,50	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1061		66,40
3-25	7	1	1				PPR faser	Ø75	61,40	26,49	1,00	26,49	4,555	0,4274	0,0060	32,00	6,40	38,40	0,2315		94,75
3-14	4	1					PPR faser	Ø63	51,40	14,26	1,00	14,26	2,452	0,3283	0,0042	32,00	6,40	38,40	0,1632		66,40
3-26	8	1					PPR faser	Ø75	61,40	23,88	1,00	23,88	4,107	0,3853	0,0049	32,00	6,40	38,40	0,1881		94,75
3-15	5						PPR faser	Ø63	51,40	11,65	1,00	11,65	2,003	0,2682	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1089		66,40
3-27	8	1					PPR faser	Ø75	61,40	23,88	1,00	23,88	4,107	0,3853	0,0049	32,00	6,40	38,40	0,1881		94,75
3-18						1	PPR faser	Ø63	51,40	11,50	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	32,00	6,40	38,40	0,1061		66,40
Montante 03																					
												270,52	46,521								
Impulsión																					
PS a techo PSS	17	0	1	0	0		PPR faser	Ø75	61,40	44,85	1,00	44,85	7,713	0,7236	0,0173	4,00	0,80	4,80	0,0829		11,84
PSS a techo PB	34	0	4	0	0		PPR faser	Ø110	90,00	100,18	1,00	100,18	17,228	0,7523	0,0127	4,00	0,80	4,80	0,0612	0,14	25,45
PB a techo P1	47	0	5	0	0		PPR faser	Ø125	102,20	135,71	1,00	135,71	23,338	0,7903	0,0124	4,00	0,80	4,80	0,0594	0,20	32,81
P1 a techo P2	59	1	6	1	0		PPR faser	Ø160	130,80	185,35	1,00	185,35	31,874	0,6589	0,0067	4,00	0,80	4,80	0,0323	0,24	53,75
P2 a techo P3	71	2	7	1	0		PPR faser	Ø160	130,80	223,49	1,00	223,49	38,433	0,7945	0,0098	4,00	0,80	4,80	0,0469	0,28	53,75
P3 a techo P4	84	2	8	2	0		PPR faser	Ø160	130,80	270,52	1,00	270,52	46,521	0,9617	0,0143	4,00	0,80	4,80	0,0688	0,35	53,75
M-03	84	2	8	2	0		PPR faser	Ø160	130,80	270,52	1,00	270,52	46,521	0,9617	0,0143	1,00	0,20	1,20	0,0172	0,37	13,44
CALCULO PÉRDIDAS CIRCUITO SUR-ESTE																					
Tramo	n	n	n	n	n	n	Material	DN nominal	Dímetro mm	P (kW) instalada	Coef simult	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Pérdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Aces. ms	Lon. Equiv m	P.carga tot m.c.d.a	P.Carga Acum m.c.d.a	agua l
Colector SUR-ESTE																					
M-01	64	3	14	2	0		PPR faser	Ø160	130,8	260,3	1	260,3	44,764	0,9254	0,0133	1	0,20	1,20	0,0159	0,02	13,44
M-02	44	1	7	1	0		PPR faser	Ø160	130,8	155,64	1	155,64	26,765	0,5533	0,0047	1	0,20	1,20	0,0057	0,02	13,44
M-03	84	2	8	2	0		PPR faser	Ø160	130,8	270,52	1	270,52	46,521	0,9617	0,0143	1	0,20	1,20	0,0172	0,02	13,44
Tramo Colector SE S/a a M03	192	6	29	5	0		PPR faser	Ø200	163,60	686,46	0,75	514,85	88,537	1,1700	0,0170	20,00	4,00	24,00	0,4069	0,41	420,42
de M03 a M02	128	3	15	3	0		PPR faser	Ø160	130,80	426,16	0,90	383,54	65,958	1,3635	0,0288	32,10	6,42	38,52	1,096	1,52	431,33
De M02 A M01	84	2	8	2	0		PPR faser	Ø160	130,80	270,52	1,00	270,52	46,521	0,9617	0,0143	32,25	6,45	38,70	0,5546	2,07	433,35
Pérdidas impulsión colector S-E																					
Colector techo P4																				2,07	
Montante más desfavorable (M01)																				0,37	
Ramal más desfavorable																				0,11	
Fancoil más desfavorable																				4,00	
Retorno = Impulsión																				2,55	
Total circuito																				9,10	m.c.a

RAMALES IMPULSION CIRCUITO NOR-OESTE														
Montante 04														
4-1	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
4-2	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
4-3	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
4-2+4-1	2	PPR faser	Ø63	51,40	29,00	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844
TOTAL M04 por techo P1	3	PPR faser	Ø75	61,40	43,50	1,00	43,50	7,481	0,7018	0,0163	18,00	3,60	21,60	0,56
Montante 05														
5-10	1	PPR faser	Ø75	61,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,2339	0,0018	32,00	6,40	38,40	0,0694
5-19	1	PPR faser	Ø75	61,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,2339	0,0018	32,00	6,40	38,40	0,0694
5-11	1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	0,0044	32,00	6,40	38,40	0,1687
5-21	1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	0,0044	32,00	6,40	38,40	0,1687
5-12	1	PPR faser	Ø75	61,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,2339	0,0018	32,00	6,40	38,40	0,0694
5-22	1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	0,0044	32,00	6,40	38,40	0,1687
5-13	1	PPR faser	Ø75	61,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,2339	0,0018	32,00	6,40	38,40	0,0694
5-23	1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	0,0044	32,00	6,40	38,40	0,1687
Montante 05							116,00	19,948						
Impulsión														
P5 a techo PSS	2	PPR faser	Ø63	51,40	29,00	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844
P5S a techo PB	4	PPR faser	Ø75	61,40	58,00	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387
PB a techo P1	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261
P1 a techo P2	8	PPR faser	Ø110	90,00	116,00	1,00	116,00	19,948	0,8710	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0820
P2 a techo P3	11	PPR faser	Ø125	102,20	159,50	1,00	159,50	27,429	0,9288	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0821
P3 a techo P4	11	PPR faser	Ø125	102,20	159,50	1,00	159,50	27,429	0,9288	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0821
M-05	11	PPR faser	Ø125	102,20	159,50	1,00	159,50	27,429	0,9288	0,0171	1,00	0,20	1,20	0,0205
Montante 06														
6-9	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
7-11	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-10	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-11	2	PPR faser	Ø50	40,80	9,88	1,00	9,88	1,699	0,3610	0,0051	10,00	2,00	12,00	0,0616
7-12	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-12	2	PPR faser	Ø50	40,80	9,88	1,00	9,88	1,699	0,3610	0,0051	10,00	2,00	12,00	0,0616
7-13	1	PPR faser	Ø63	51,40	11,50	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	10,00	2,00	12,00	0,0332
6-13	7	1	PPR faser	Ø75	61,40	39,82	1,00	39,82	6,424	0,0136	32,00	6,40	38,40	0,5231
7-14	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-14	9	PPR faser	Ø75	61,40	44,46	1,00	44,46	7,646	0,7173	0,0170	32,00	6,40	38,40	0,6521
7-15	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-15	6	PPR faser	Ø75	61,40	29,64	1,00	29,64	5,097	0,4782	0,0075	32,00	6,40	38,40	0,2898
7-16	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
6-16	1	PPR faser	Ø63	51,40	11,50	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	10,00	2,00	12,00	0,0332
Montante 06							258,18	44,399						
Impulsión														
P5 a techo PSS	0	0	0	0	29,00	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844
P5S a techo PB	0	2	0	0	53,38	1,00	53,38	9,180	0,8612	0,0245	4,00	0,80	4,80	0,1175
PB a techo P1	0	4	0	0	77,76	1,00	77,76	13,372	0,8731	0,0210	4,00	0,80	4,80	0,1007
P1 a techo P2	0	11	1	1	129,08	1,00	129,08	22,198	0,9693	0,0212	4,00	0,80	4,80	0,1015
P2 a techo P3	0	20	1	1	188,04	1,00	188,04	32,337	1,4120	0,0449	4,00	0,80	4,80	0,2155
P3 a techo P4	0	26	1	1	232,18	1,00	232,18	39,928	1,3520	0,0362	4,00	0,80	4,80	0,1740
M-06	0	26	1	2	258,18	1,00	258,18	44,399	1,5035	0,0448	1,00	0,20	1,20	0,0538
Montante 07														
7-9	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-11	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
7-10	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-11	2	PPR faser	Ø50	40,80	9,88	1,00	9,88	1,699	0,3610	0,0051	10,00	2,00	12,00	0,0616
8-12	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-13	2	PPR faser	Ø50	40,80	9,88	1,00	9,88	1,699	0,3610	0,0051	10,00	2,00	12,00	0,0616
8-14	7	1	PPR faser	Ø75	61,40	39,82	1,00	39,82	6,424	0,0136	32,00	6,40	38,40	0,5231
8-15	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-16	9	PPR faser	Ø75	61,40	44,46	1,00	44,46	7,646	0,7173	0,0170	32,00	6,40	38,40	0,6521
8-17	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-18	6	PPR faser	Ø75	61,40	29,64	1,00	29,64	5,097	0,4782	0,0075	32,00	6,40	38,40	0,2898
8-19	1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206
8-20	1	PPR faser	Ø63	51,40	11,50	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	10,00	2,00	12,00	0,0332
Montante 08							258,18	44,399						
Impulsión														
P5 a techo PSS	0	0	0	0	29,00	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844
P5S a techo PB	0	2	0	0	53,38	1,00	53,38	9,180	0,8612	0,0245	4,00	0,80	4,80	0,1175
PB a techo P1	0	4	0	0	77,76	1,00	77,76	13,372	0,8731	0,0210	4,00	0,80	4,80	0,1007
P1 a techo P2	0	11	1	1	129,08	1,00	129,08	22,198	0,9693	0,0212	4,00	0,80	4,80	0,1015
P2 a techo P3	0	20	1	1	188,04	1,00	188,04	32,337	1,4120	0,0449	4,00	0,80	4,80	0,2155
P3 a techo P4	0	26	1	1	232,18	1,00	232,18	39,928	1,3520	0,0362	4,00	0,80	4,80	0,1740
M-08	0	26	1	2	258,18	1,00	258,18	44,399	1,5035	0,0448	1,00	0,20	1,20	0,0538

Tramo	n					Material	DN nominal	Diametro mm	P (kW) instalada	Coef simut	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Perdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Acces. ms	Lon. Equiv m	P carga tot m.c.d.a	P Carga Acum m.c.d.a	agua l
Montante 07																				
7-11						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
7-12						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
7-13						1	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	11,50	1,978	0,2648	0,0028	10,00	2,00	12,00	0,0332		20,75
7-14						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
7-15						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
7-16						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 07																				
Impulsión																				
PS a techo PSS	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482		5,23
PSS a techo PB	0	0	0	0	0	2	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844	0,13	8,30
PB a techo P1	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	40,50	6,965	0,6534	0,0141	4,00	0,80	4,80	0,0676	0,20	11,84
P1 a techo P2	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	55,00	9,458	0,6176	0,0105	4,00	0,80	4,80	0,0504	0,25	17,02
P2 a techo P3	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	69,50	11,952	0,7804	0,0168	4,00	0,80	4,80	0,0805	0,33	17,02
P3 a techo P4	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø110	90,00	1,00	84,00	14,445	0,6308	0,0090	4,00	0,80	4,80	0,0430	0,37	25,45
M-07	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø110	90,00	1,00	84,00	14,445	0,6308	0,0090	1,00	0,20	1,20	0,0107	0,38	6,36
Montante 08																				
8-11						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-21						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-12						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-22						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-14						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-24						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-15						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-25						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-16						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
8-26						1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 08																				
Impulsión																				
PS a techo PSS						2	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844		8,30
PSS a techo PB						4	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,22	11,84
PB a techo P1						4	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,36	11,84
P1 a techo P2						6	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261	0,49	17,02
P2 a techo P3						8	PPR faser	Ø110	90,00	1,00	116,00	19,948	0,8710	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0820	0,57	25,45
P3 a techo P4						10	PPR faser	Ø125	102,20	1,00	145,00	24,936	0,8444	0,0141	4,00	0,80	4,80	0,0679	0,64	32,81
M-08	0	0	0	0	0	10	PPR faser	Ø125	102,20	1,00	145,00	24,936	0,8444	0,0141	1,00	0,20	1,20	0,0170	0,65	8,20

Tramo	n					Material	DN nominal	Diametro mm	P (kW) instalada	Coef simult	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Perdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Acces. ms	Lon. Equiv m	P.carga tot m.c.d.a	P.Carga Acum m.c.d.a	agua l
Montante 09																				
9-1						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
9-4						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
9-5						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
9-6						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 09 Impulsión											58,00	9,974								
P5 a techo PSS	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482		5,23
P5 a techo PB	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482	0,10	5,23
P8 a techo P1	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482	0,14	5,23
P1 a techo P2	0	0	0	0	0	2	PPR faser	Ø90	29,00	1,00	29,00	4,987	0,3256	0,0029	4,00	0,80	4,80	0,0140	0,16	17,02
P2 a techo P3	0	0	0	0	0	3	PPR faser	Ø90	43,50	1,00	43,50	7,481	0,4884	0,0066	4,00	0,80	4,80	0,0315	0,19	17,02
P3 a techo P4	0	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø90	58,00	1,00	58,00	9,974	0,6512	0,0117	4,00	0,80	4,80	0,0561	0,25	17,02
M-09	0	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø90	58,00	1,00	58,00	9,974	0,6512	0,0117	1,00	0,20	1,20	0,0140	0,26	4,25
Montante 10																				
10-1						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
10-2						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
10-3						1	PPR faser	Ø63	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	0,0044	10,00	2,00	12,00	0,0527		20,75
10-4						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
10-5						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
10-6						1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 10 Impulsión											87,00	14,961								
P5 a techo PSS	0	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482		5,23
P5 a techo PB	0	0	0	0	0	2	PPR faser	Ø63	29,00	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844	0,13	8,30
P8 a techo P1	0	0	0	0	0	3	PPR faser	Ø75	43,50	1,00	43,50	7,481	0,7018	0,0163	4,00	0,80	4,80	0,0780	0,21	11,84
P1 a techo P2	0	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø75	58,00	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,35	11,84
P2 a techo P3	0	0	0	0	0	5	PPR faser	Ø90	72,50	1,00	72,50	12,468	0,8140	0,0182	4,00	0,80	4,80	0,0876	0,44	17,02
P3 a techo P4	0	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261	0,56	17,02
M-10	0	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	87,00	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Tramo	n				Material	DN nominal	Diámetro mm	P (kW) Instalada	Coef similitud	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Pérdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Acces. ms	Lon. Equiv m	P. carga tot m.c.d.a	P. Carga Acum m.c.d.a	agua l
Montante 11																			
11-11					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-21					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-12					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-22					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-13					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-23					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-14					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-24					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-15					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-25					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-16					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
11-26					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 11										174,00	29,923								
Impulsión																			
PS a techo PSS					2	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844		8,30
PSS a techo PB					4	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,22	11,84
PB a techo P1					6	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261	0,35	17,02
P1 a techo P2					8	PPR faser	Ø110	90,00	1,00	116,00	19,948	0,8710	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0820	0,43	25,45
P2 a techo P3					10	PPR faser	Ø125	102,20	1,00	145,00	24,936	0,8444	0,0141	4,00	0,80	4,80	0,0679	0,50	32,81
P3 a techo P4					12	PPR faser	Ø125	102,20	1,00	174,00	29,923	1,0132	0,0204	4,00	0,80	4,80	0,0977	0,60	32,81
IM-11	0	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	1,00	174,00	29,923	1,0132	0,0204	1,00	0,20	1,20	0,0244	0,62	8,20
Montante 12																			
12-11					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
12-12					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
12-13					1	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0044	10,00	2,00	12,00	0,0527		20,75
12-14					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
12-1					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
12-16					1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 12										87,00	14,961								
Impulsión																			
PS a techo PSS	0	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	40,80	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,0100	4,00	0,80	4,80	0,0482		5,23
PSS a techo PB	0	0	0	0	2	PPR faser	Ø63	51,40	1,00	29,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844	0,13	8,30
PB a techo P1	0	0	0	0	3	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	43,50	7,481	0,7018	0,0163	4,00	0,80	4,80	0,0780	0,21	11,84
P1 a techo P2	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø75	61,40	1,00	58,00	9,974	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,35	11,84
P2 a techo P3	0	0	0	0	5	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	72,50	12,468	0,8140	0,0182	4,00	0,80	4,80	0,0876	0,44	17,02
P3 a techo P4	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261	0,56	17,02
IM-12	0	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	1,00	87,00	14,961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25

Tramo	n	Material	DN nominal	Diametro mm	P (kW) instalada	Coef simult	P (kW) Demandada	Caudal litros/h	Velocidad m/s	Perdida carga m.c.d.a./m	Lon. geo. m	Lon. Acces. ms	Lon. Equiv m	P.carga tot m.c.d.a	P.Carga Acum m.c.d.a	agua l
Montante 13																
13-11		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
13-12		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
13-13		1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	10,00	2,00	12,00	0,0527	20,75	20,75
13-14		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
13-15		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
13-16		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 13																
Impulsión								87,00	14,961							
P5 a techo PSS	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,80	4,80	0,0482		5,23
P55 a techo PB	0	0	0	2	PPR faser	Ø63	51,40	29,00	1,00	29,00	0,987	0,6676	4,00	0,80	0,0844	8,30
P8 a techo P1	0	0	0	3	PPR faser	Ø75	61,40	43,50	1,00	43,50	0,7018	0,0176	4,00	0,80	0,0780	0,21
P1 a techo P2	0	0	0	4	PPR faser	Ø75	61,40	58,00	1,00	58,00	0,9357	0,0289	4,00	0,80	0,1387	11,84
P2 a techo P3	0	0	0	5	PPR faser	Ø90	73,60	72,50	1,00	72,50	0,8140	0,0182	4,00	0,80	0,0876	0,44
P3 a techo P4	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	87,00	0,9769	0,0263	4,00	0,80	0,1261	17,02
M-13	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25
Montante 14																
14-11		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-21		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-12		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-22		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-13		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-23		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-14		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-24		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-15		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-25		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-16		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
14-26		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 14																
Impulsión								174,00	29,923							
P5 a techo PSS	2	PPR faser	Ø63	51,40	29,00	1,00	1,00	4,987	0,6676	0,0176	4,00	0,80	4,80	0,0844		8,30
P55 a techo PB	4	PPR faser	Ø75	61,40	58,00	1,00	1,00	58,00	0,9357	0,0289	4,00	0,80	4,80	0,1387	0,22	11,84
P8 a techo P1	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	1,00	87,00	0,9769	0,0263	4,00	0,80	4,80	0,1261	0,35	17,02
P1 a techo P2	8	PPR faser	Ø110	90,00	116,00	1,00	1,00	116,00	0,8444	0,0171	4,00	0,80	4,80	0,0820	0,43	25,45
P2 a techo P3	10	PPR faser	Ø125	102,20	145,00	1,00	1,00	145,00	0,8444	0,0141	4,00	0,80	4,80	0,0679	0,50	32,81
P3 a techo P4	12	PPR faser	Ø125	102,20	174,00	1,00	1,00	174,00	29,923	1,0132	0,0204	4,00	0,80	0,0977	0,60	32,81
M-14	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	102,20	174,00	1,00	1,00	0,20	1,20	0,0244	0,62	8,20
Montante 15																
15-11		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
15-12		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
15-13		1	PPR faser	Ø63	51,40	14,50	1,00	14,50	2,494	0,3338	10,00	2,00	12,00	0,0527	20,75	20,75
15-14		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
15-15		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
15-16		1	PPR faser	Ø50	40,80	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	10,00	2,00	12,00	0,1206		13,07
Montante 15																
Impulsión								87,00	14,961							
P5 a techo PSS	0	0	0	1	PPR faser	Ø50	14,50	1,00	14,50	2,494	0,5298	0,80	4,80	0,0482		5,23
P55 a techo PB	0	0	0	2	PPR faser	Ø63	51,40	29,00	1,00	29,00	0,987	0,6676	4,00	0,80	0,0844	8,30
P8 a techo P1	0	0	0	3	PPR faser	Ø75	61,40	43,50	1,00	43,50	0,7018	0,0176	4,00	0,80	0,0780	0,21
P1 a techo P2	0	0	0	4	PPR faser	Ø75	61,40	58,00	1,00	58,00	0,9357	0,0289	4,00	0,80	0,1387	11,84
P2 a techo P3	0	0	0	5	PPR faser	Ø90	73,60	72,50	1,00	72,50	0,8140	0,0182	4,00	0,80	0,0876	0,44
P3 a techo P4	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	87,00	0,9769	0,0263	4,00	0,80	0,1261	17,02
M-15	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,60	87,00	1,00	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

CALCULO PÉRDIDAS CIRCUITO NORTE-OESTE																				
Colector NORTE-OESTE																				
M-05	0	0	0	11	PPR faser	Ø125	102,2	159,50	1,00	159,50	27.429	0,9288	0,0171	1,00	0,20	1,20	0,0205	0,62	8,20	
M-06	0	26	1	2	7	PPR faser	Ø125	258,18	1,00	258,18	44.399	1,5035	0,0448	1,00	0,20	1,20	0,0538	0,85	8,20	
M-07	0	0	1	5	PPR faser	Ø110	90	84,00	1,00	84,00	14.445	0,6308	0,0090	1,00	0,20	1,20	0,0107	0,38	6,36	
M-08	0	0	0	0	10	PPR faser	Ø125	102,2	1,00	145,00	24.936	0,8444	0,0141	1,00	0,20	1,20	0,0170	0,65	8,20	
M-09	0	0	0	0	4	PPR faser	Ø90	73,6	1,00	58,00	9.974	0,6512	0,0117	1,00	0,20	1,20	0,0140	0,26	4,25	
M-10	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	87,00	1,00	87,00	14.961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25	
M-11	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	102,2	1,00	174,00	29.923	1,0132	0,0204	1,00	0,20	1,20	0,0244	0,62	8,20	
M-12	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	1,00	87,00	14.961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25	
M-13	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	1,00	87,00	14.961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25	
M-14	0	0	0	0	12	PPR faser	Ø125	102,2	1,00	174,00	29.923	1,0132	0,0204	1,00	0,20	1,20	0,0244	0,62	8,20	
M-15	0	0	0	0	6	PPR faser	Ø90	73,6	1,00	87,00	14.961	0,9769	0,0263	1,00	0,20	1,20	0,0315	0,59	4,25	
Tramo Colector SE sala a M05	0	26	1	3	85	PPR faser <td>Ø200</td> <td>163,60</td> <td>0,60</td> <td>840,41</td> <td>144.524</td> <td>1,9098</td> <td>0,0452</td> <td>10,00</td> <td>2,00</td> <td>12,00</td> <td>0,5422</td> <td>0,54</td> <td>210,21</td>	Ø200	163,60	0,60	840,41	144.524	1,9098	0,0452	10,00	2,00	12,00	0,5422	0,54	210,21	
	De M05 a M06	0	26	1	3	74	PPR faser <td>Ø200</td> <td>163,60</td> <td>0,70</td> <td>868,83</td> <td>149.411</td> <td>1,9744</td> <td>0,0483</td> <td>19,22</td> <td>3,84</td> <td>23,06</td> <td>1,1137</td> <td>1,66</td> <td>404,03</td>	Ø200	163,60	0,70	868,83	149.411	1,9744	0,0483	19,22	3,84	23,06	1,1137	1,66	404,03
	De M06 a M07	0	0	1	67	PPR faser <td>Ø200</td> <td>163,60</td> <td>0,93</td> <td>0,00</td> <td>737,25</td> <td>126.784</td> <td>1,6754</td> <td>0,0348</td> <td>5,50</td> <td>1,10</td> <td>6,60</td> <td>0,2295</td> <td>1,89</td> <td>115,62</td>	Ø200	163,60	0,93	0,00	737,25	126.784	1,6754	0,0348	5,50	1,10	6,60	0,2295	1,89	115,62
	De M07 a M08	0	0	0	62	PPR faser <td>Ø200</td> <td>163,60</td> <td>0,99</td> <td>0,00</td> <td>674,25</td> <td>115.950</td> <td>1,5322</td> <td>0,0291</td> <td>15,27</td> <td>3,05</td> <td>18,32</td> <td>0,5329</td> <td>2,42</td> <td>320,99</td>	Ø200	163,60	0,99	0,00	674,25	115.950	1,5322	0,0291	15,27	3,05	18,32	0,5329	2,42	320,99
	De M08 a M09	0	0	0	52	PPR faser <td>Ø160</td> <td>130,80</td> <td>0,75</td> <td>0,00</td> <td>603,20</td> <td>103.732</td> <td>2,1444</td> <td>0,0712</td> <td>16,35</td> <td>3,27</td> <td>19,62</td> <td>1,3979</td> <td>3,82</td> <td>219,70</td>	Ø160	130,80	0,75	0,00	603,20	103.732	2,1444	0,0712	16,35	3,27	19,62	1,3979	3,82	219,70
	De M09 a M10	0	0	0	48	PPR faser <td>Ø160</td> <td>130,80</td> <td>0,96</td> <td>0,00</td> <td>626,40</td> <td>107.721</td> <td>2,2269</td> <td>0,0768</td> <td>5,40</td> <td>1,08</td> <td>6,48</td> <td>0,4979</td> <td>4,31</td> <td>72,56</td>	Ø160	130,80	0,96	0,00	626,40	107.721	2,2269	0,0768	5,40	1,08	6,48	0,4979	4,31	72,56
	De M10 a M11	0	0	0	42	PPR faser <td>Ø160</td> <td>130,80</td> <td>0,69</td> <td>0,00</td> <td>548,10</td> <td>94.256</td> <td>1,9486</td> <td>0,0588</td> <td>15,11</td> <td>3,02</td> <td>18,13</td> <td>1,0666</td> <td>5,38</td> <td>203,03</td>	Ø160	130,80	0,69	0,00	548,10	94.256	1,9486	0,0588	15,11	3,02	18,13	1,0666	5,38	203,03
	De M11 a M12	0	0	0	30	PPR faser <td>Ø160</td> <td>130,80</td> <td>0,43</td> <td>0,00</td> <td>391,50</td> <td>67.326</td> <td>1,3918</td> <td>0,0300</td> <td>31,33</td> <td>6,27</td> <td>37,60</td> <td>1,1284</td> <td>6,51</td> <td>420,98</td>	Ø160	130,80	0,43	0,00	391,50	67.326	1,3918	0,0300	31,33	6,27	37,60	1,1284	6,51	420,98
	De M12 a M13	0	0	0	24	PPR faser <td>Ø125</td> <td>102,20</td> <td>0,34</td> <td>0,00</td> <td>348,00</td> <td>59.845</td> <td>2,0265</td> <td>0,0814</td> <td>5,50</td> <td>1,10</td> <td>6,60</td> <td>0,5374</td> <td>7,05</td> <td>45,12</td>	Ø125	102,20	0,34	0,00	348,00	59.845	2,0265	0,0814	5,50	1,10	6,60	0,5374	7,05	45,12
	De M13 a M14	0	0	0	18	PPR faser <td>Ø125</td> <td>102,20</td> <td>0,26</td> <td>0,00</td> <td>261,00</td> <td>44.884</td> <td>1,5199</td> <td>0,0458</td> <td>15,28</td> <td>3,06</td> <td>18,34</td> <td>0,8399</td> <td>7,89</td> <td>125,35</td>	Ø125	102,20	0,26	0,00	261,00	44.884	1,5199	0,0458	15,28	3,06	18,34	0,8399	7,89	125,35
	De M13 a M15	0	0	0	6	PPR faser <td>Ø90</td> <td>73,60</td> <td>0,87</td> <td>0,00</td> <td>87,00</td> <td>14.961</td> <td>0,9769</td> <td>0,0263</td> <td>19,96</td> <td>3,99</td> <td>23,95</td> <td>0,6293</td> <td>8,52</td> <td>84,92</td>	Ø90	73,60	0,87	0,00	87,00	14.961	0,9769	0,0263	19,96	3,99	23,95	0,6293	8,52	84,92

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICIV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

Valencia, julio de 2015

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Antonio Carratalá López
Col.1303

Este documento recoge las especificaciones técnicas y condiciones de instalación de los materiales habitualmente utilizados en cada una de las diferentes instalaciones, y no de forma exclusiva los empleados en el presente proyecto.

Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de las obras e instalaciones de la sustitución del circuito hidráulico de climatización del Centro de Investigación Jeroni Muñoz.

En función del art. 66 del Reglamento General de Contratos del Estado, se establecen los contenidos de los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales de aplicación, y además los del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce por escrito y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas, en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación

3.1. Campo de aplicación.

Este Pliego de Condiciones tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir la instalación térmica del edificio con el fin de alcanzar un adecuado comportamiento respecto a la funcionalidad perseguida de bienestar, seguridad y uso racional de la energía.

El Pliego de Condiciones concretará su campo de aplicación en los puntos siguientes:

- Características técnicas de la instalación.
- Condiciones de seguridad de la instalación.
- Condiciones de funcionamiento de la instalación.
- Condiciones de mantenimiento de la instalación.
- Condiciones técnicas de los equipos que componen la instalación para conseguir un uso racional de la energía, principalmente por medio de un adecuado rendimiento.
- Protección del medio ambiente.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
<small>VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.</small>	

3.2. Alcance de la instalación

La instalación de climatización del edificio tiene el siguiente alcance:

- Sistema de CLIMATIZACION frio/calor centralizada por agua en circuito a 2 tubos con retorno mixto, distribución horizontal y vertical y retorno inferior y circulación forzada por electrobomba.
- Sistema de distribución, compuesto por las tuberías, accesorios, bombas circuladoras, purgadores, filtros, válvulas antirretorno, equilibrados, etc.
- Sistema de expansión, formado por vaso de expansión cerrado.
- Equipos de regulación y control, como termostátos, válvulas motorizadas, etc.
- Equipos de seguridad.
- Instalación eléctrica.

3.3. Conservación de las obras.

Durante el almacenamiento de los materiales en la obra y una vez instalados se deberán proteger de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las protecciones de los materiales de la obra deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si en los materiales de la obra existe la posibilidad de oxidaciones, estos deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Se deberá tener un cuidado especial con los materiales frágiles y delicados, como aparatos de control y medida, materiales aislantes, etc.

Durante el montaje de las instalaciones se deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados, como embalajes, retales de tuberías, etc.

Al final de la obra se deberá limpiar todas la unidades terminales, equipos de salas de máquinas, cuadros eléctricos, instrumentos de control y medida, etc., dejándolos en perfecto estado.

3.4. Recepción de unidades de obra.

En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los aparatos y materiales que se utilicen en la instalación, el instalador se atenderá a lo especificado en el pliego de Condiciones Técnicas del presente proyecto y a las Normas Oficiales vigentes.

No se procederá al empleo o colocación de ningún material en obra, aparato y medios auxiliares sin excepción alguna, sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa. Para ello y a este efecto serán depositados o presentados con la antelación suficiente por el instalador para efectuar las comprobaciones y ensayos que se estimen necesarios.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Cuando los aparatos, medios auxiliares o materiales de la obra, no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, el instalador los reemplazará por otros que se ajusten a las condiciones requeridas, y según las órdenes e instrucciones del Director facultativo.

Los gastos que ocasionen los ensayos, pruebas, etc. serán a cargo del instalador.

3.5. Normas de ejecución y selección de características para equipos y materiales.

Estas normas de ejecución contendrán las especificaciones generales, especificaciones mecánicas y especificaciones eléctricas.

El montaje de la instalación se realizará de acuerdo con el contenido del presente proyecto y siguiendo las instrucciones del director de obra.

El montaje de la instalación se realizará de tal modo que a su entrega, cumpla con los requisitos que se señalan en el capítulo segundo del RITE, y que la ejecución de las tareas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros oficios.

La empresa instaladora deberá realizar planos de detalle, que podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra.

Los materiales procedentes de fábrica irán convenientemente embalados, con objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, de golpes durante el transporte, así como en el lugar de almacenamiento. Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas identificativas.

A la llegada de los materiales a la obra, se comprobará que sus características técnicas corresponden con las especificadas en el proyecto.

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de los elementos de la instalación, debiéndolo aprobar el director de obra.

La empresa instaladora deberá cooperar con otros contratistas, entregando la documentación necesaria para que los trabajos transcurran normalmente, sin retrasos.

La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas donde una vez montados los aparatos sea difícil la reparación.

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

Los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento deben instalarse de tal forma que permitan la plena accesibilidad en todas sus partes.

Su ejecución será realizada de tal forma que en el funcionamiento de la instalación no se produzcan ruidos o vibraciones que rebasen los niveles máximos establecidos en el RITE.

Durante su montaje, el instalador protegerá los aparatos y accesorios, colocando tapones y cubriendo los mismos.

Durante el montaje de la instalación se deberán retirar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad.

Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general para eliminar la grasa y el aceite que pudiera existir.

Las conducciones deben ser correctamente señalizadas, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100, disponiéndose el código de colores en la sala de máquinas.

Los equipos, aparatos y cuadros eléctricos al finalizar la obra deberán estar identificados con placas que se situarán en lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

Seguidamente expondremos las normas de ejecución y montaje de la red de distribución, el circulador, centralita de regulación y control, circuito de expansión, circuito de llenado y vaciado, aislantes, dilatadores, valvulería, conducto evacuación humos e instalaciones eléctricas.

3.5.1. Red de distribución.

Las tuberías se instalarán cumpliendo las exigencias siguientes:

- Antes de su montaje deberá comprobarse que no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.
- Su aspecto deberá ser limpio y ordenado.
- Estarán dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio, o con tres ejes perpendiculares entre sí.
- Las tuberías horizontales deberán estar colocadas lo más próximas al suelo o al techo, dejando siempre espacio para manipular el aislamiento térmico.
- La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos no será inferior a 3 cm.
- La accesibilidad tiene que ser suficiente para que se puedan manipular o sustituirse tuberías sin tener que desmontar el resto.
- No se debilitará un elemento estructural para colocar las tuberías.
- En los tramos curvos no presentarán garrotas, ni aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal.
- La sección de las tuberías en los trazados curvos no será en ningún caso inferior a la sección en los tramos rectos.
- En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al 2 por 1.000.
- Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesita equilibrar un circuito.
- Las tuberías se instalarán de modo que no se formen bolsas de aire en ellas.
- Para la evacuación del aire los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima de 0,2 %.

- Los apoyos de las tuberías serán los suficientes para que una vez calorifugadas, no se produzcan flechas superiores al 2 por 1.000, ni ejerzan esfuerzo sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, bombas, etc.
- La sujeción se hará preferentemente en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posibles movimientos.
- Los elementos de sujeción y guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, no perjudicando el aislamiento de la misma.
- Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones, y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible, no metálico, de dureza y espesor adecuados.
- Si las tuberías atraviesan muros, tabiques o forjados, se colocarán manguitos que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar estos con masilla plástica, y acabar a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deberán sobresalir 2 cm por la parte superior.
- Los manguitos se construirán de material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.
- Cuando un manguito atraviese un elemento que se le exige una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener como mínimo la misma resistencia al fuego.
- Según el material de las tuberías empleadas y su función, las uniones podrán ser por soldadura, encolado, rosca, compresión mecánica o junta elástica.
- Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con el fin de realizar el menor número de uniones.
- En las uniones en los tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.
- Al unir dos tuberías se deberán cortar y colocar con exactitud, para que no se encuentren forzadas.
- No se admitirán uniones en los cruces de forjados, muros u otros elementos estructurales.
- Las uniones de tuberías de materiales diferentes se hará por bridas, y si ambos materiales son metálicos la junta será dieléctrica.
- Las uniones mecánicas no se deberán ocultar ni enterrar.
- Las canalizaciones enterradas únicamente se autorizarán cuando el terreno no sea agresivo para el material que las constituyen, o bien se protejan contra la corrosión.
- No se admitirán el contacto de las tuberías de acero con yeso.
- Las tuberías que discurran enterradas, irán alojadas en zanjas y rodeadas de arena lavada de río.
- En la parte más alta de los circuitos se pondrán purgadores, preferiblemente automáticos, para eliminar el aire de estos.
- Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe ser conducida, salvo que estén instalados sobre las unidades terminales. En la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, de tipo esfera.
- Las tuberías no podrán estar en contacto con las conducciones eléctricas o de telecomunicación.
- La distancia mínima entre una tubería de calefacción y una conducción eléctrica será de 30 cm.
- La distancia mínima entre una tubería de calefacción y una conducción de gas será de 3 cm.
- Las tuberías no atravesarán conductos de aire acondicionado, ni chimeneas.
- Las tuberías de polipropileno copolímero se instalarán enterradas y su montaje se realizará conforme la norma conforme la norma UNE-CEN/TR 12108:2015IN. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Las tuberías de cobre se instalarán empotradas y por falsos techos.

3.5.2. Bomba circuladoras.

El circulador o bomba tiene la función de hacer circular el fluido térmico por la red de tuberías, venciendo las pérdidas de carga que se oponen a su movimiento.

Las bombas circuladoras se instalarán cumpliendo las siguientes directrices:

- Recomendamos se instale antes y después de la bomba un manómetro.
- Las bombas irán montadas en un punto que asegure que ninguna parte de la instalación quede en depresión con relación a la atmósfera.
- La presión a la entrada de la bomba debe ser suficiente para asegurar que no se producen fenómenos de cavitación.
- El conjunto motor-bomba serán fácilmente desmontables, quedando alineado el eje de ambos, y montándose un acoplamiento elástico si el eje no es común.
- La sujeción de la bomba se realizará preferentemente al suelo, no ejerciendo ésta ningún esfuerzo sobre la red de distribución.

3.5.3. Centralita de regulación y control.

La centralita de regulación y control se montará cumpliendo los siguientes requisitos:

- Estará situada en un local o elemento de tal manera que den indicación correcta de las magnitudes que deben medir o regular, sin que se vean afectadas por fenómenos extraños a las magnitudes que se quieren medir o controlar.
- Los elementos de control y regulación serán los apropiados para los campos de temperaturas, presiones, humedades, etc. en que normalmente trabajará la instalación.
- Los termómetros, termostatos, hidrómetros y manómetros se podrán dejar fuera de servicio y sustituirse con el equipo funcionando.
- Se ubicará en un lugar en el que fácilmente se pueda observar la posición de la escala indicadora del mismo o la posición de regulación.

3.5.4. Circuito de expansión.

El circuito de expansión se instalará conforme a las siguientes prescripciones:

- Se ubicará en el interior de la caseta de calderas.
- Se colocará un vaso de expansión cerrado en la aspiración de la bomba, haciendo que su conexión evite la formación de una bolsa de aire en el mismo. También se colocará otro en el circuito secundario.
- No se colocará ninguna válvula de corte entre la caldera y el vaso de expansión.
- El diámetro interior de la tubería de conexión del vaso de expansión será de 32 mm.
- El diámetro interior de la tubería de conexión de la válvula de seguridad no será inferior a 20 mm.

3.5.5. Circuito de llenado y vaciado.

El circuito de llenado dispondrá de un filtro, una válvula de retención y otra de corte antes de la conexión a la instalación.

Por razones de salubridad la alimentación de agua no podrá hacerse directamente desde la red de distribución urbana.

La alimentación deberá realizarse con presión desde el punto de nivel geométrico más bajo, para favorecer la evacuación de aire hacia los puntos más elevados.

Toda la instalación estará montada de tal forma que pueda vaciarse, encontrándose el punto de vaciado en las zonas más bajas posibles.

3.5.6. Aislamientos.

La colocación del aislamiento de las tuberías deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican:

- Se limpiarán las tuberías de herrumbre o cualquier materia extraña antes de colocarle el aislamiento.
- Se protegerán las tuberías con pintura antioxidante u otra protección similar, antes de aislarlas.
- El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore en el paso del tiempo.
- El aislamiento en ninguna circunstancia podrá estar aplastado.
- Tanto el aislamiento como su recubrimiento protector se montarán sin defectos ni exfoliaciones.
- El aislamiento de las tuberías se realizará con coquillas, no permitiéndose por sección y capa más de dos juntas longitudinales.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán con casquetes aislantes desmontables.

3.5.7. Dilatadores.

Para compensar las dilataciones de las tuberías se utilizarán los cambios de dirección, teniendo en cuenta que las curvas serán de un radio superior a cinco veces el diámetro de la tubería.

También podrán utilizarse dilatadores lineales y liras que serán del mismo material que la tubería.

Los dilatadores no deben obstaculizar la eliminación de aire y vaciado de la instalación, colocándose de forma que permitan a las tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su propio eje, sin que se produzcan esfuerzos transversales.

Se deberán colocar guías junto a los elementos de dilatación, montando un número de ellos que eviten someter los aparatos a movimientos de dilatación de las tuberías.

Tanto se realice la compensación del fenómeno de la dilatación de forma natural como con elementos de compensación se deberá tener en cuenta la dilatación del material de la tubería. Si es de acero el coeficiente de dilatación lineal es de 0,012 mm por m y °C. Si es cobre de 0,017 mm por m y °C. Y siendo de polipropileno enterrado de 0,06 mm por m y °C.

3.5.8. Valvulería.

No se deben instalar las válvulas con su vástago por debajo del plano horizontal que contiene el eje de la tubería.

Las válvulas deberán ser fácilmente accesibles, y en caso de ser una válvula de seguridad no deberá existir válvula o elemento que la puedan aislar de las tuberías o recipiente a que sirven.

3.5.9. Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los circuitos eléctricos de alimentación de cada equipo o unidad serán independientes entre sí, debiendo existir en la sala de calderas un interruptor general y los dispositivos de seguridad reglamentarios.

3.5.10. Sala de máquinas.

Se diseñará de forma que se satisfagan unos requisitos mínimos de seguridad para las personas y edificios donde se emplacen.

La sala de máquinas debe tener unas dimensiones mínimas que permitan acceder sin dificultad a los diferentes órganos de maniobra y control, al igual que asegurar una correcta explotación y mantenimiento, de tal manera que los equipos a reparar puedan ser desmontados y movidos sin dificultad.

La ventilación del cuarto de máquinas se efectuará a través de unos orificios situados en la parte superior del mismo, y a menos de 0,30 m del techo o en el mismo techo que comuniquen con el exterior, protegidos y que consigan una adecuada evacuación del aire viciado. Las superficies de ventilación se calcularán en la memoria de cálculo.

La sala de máquinas deberá tener un número de accesos tal que la longitud de recorrido de evacuación no sea mayor de 15 m.

Los elementos delimitadores y estructurales tendrán al menos una resistencia al fuego EI-240.

Las paredes de la sala de calderas adyacentes a los locales de servicio llevarán un elemento de separación para la atenuación acústica, de tal modo que en esta el nivel sonoro ambiente sea como máximo 55 dBA.

Los materiales empleados en los cerramientos y acabados tendrán una clase de combustibilidad M0, según norma UNE 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

Las puertas comunicará directamente con el exterior, serán incombustibles con una resistencia al fuego EI2-60-C5, estancas al paso de humos, con abertura hacia el exterior, de dimensiones mínimas 0,8 m de ancho y 2 m de alto, provista de cerradura con llave desde el exterior y de fácil abertura desde el interior. Se colocará en su cara externa un cartel con la siguiente literatura "Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".

Las paredes, suelo y techo se impermeabilizarán para evitar filtraciones por humedad.

La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o por bombeo.

La iluminación será suficiente para poder realizar adecuadamente los trabajos necesarios con los equipos, y como mínimo de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5, que podrá reforzarse por medio de portátiles para acceder a lugares escondidos, y deberán señalizarse las salidas con un aparato autónomo de emergencia.

El cuadro eléctrico de mando de la instalación irá situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.

El interruptor general deberá situarse fuera de la sala de caldera, y en la proximidad de su acceso.

La instalación eléctrica tendrá un grado de protección IP 44 mínimo, sin embargo, cuando la aparamenta venga montada de fábrica sobre un equipo, su grado de protección se ajustará a las exigencias de la norma UNE correspondiente, o a las normas de construcción del fabricante.

3.5.11. Equipos frigoríficos.

Se determinarán las eficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo.

Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras pruebas específicas, entendiéndose que han sido sometidos a las mismas en fábrica por lo que se suministrarán acompañados con el correspondiente Certificado de Pruebas.

No obstante, para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, se justificará mediante certificación de una entidad reconocida oficialmente en el país de origen, legalizada por el representante español en aquel país, o, en su caso, mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

El Director, en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada.

Para todos los equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, intercambiadores, recuperadores y baterías, se realizará una comprobación individual, midiendo los caudales en juego, las pérdidas de presión estática y las temperaturas seca y húmeda de los fluidos y se calculará la eficiencia, comparándola con la de proyecto. La tolerancia máxima admitida para las pérdidas de presión estática será en más o menos del cinco por ciento ($\pm 5\%$) y para la eficiencia de menos cinco por ciento (-5%).

La carcasa de Equipos Unitarios de Acondicionamiento tendrá una robustez tal que pueda soportar, sin deformación, los esfuerzos que en su funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte. La carcasa estará protegida contra la corrosión.

Las compuertas no tendrían, en su movimiento, contacto con otras partes móviles del aparato.

Los paneles y secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por efecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desmontaje y montaje.

Las partes móviles estarán protegidas para evitar daños a persona.

Todas las partes metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

No existirán válvulas entre el dispositivo limitador de presión del circuito frigorífico y el circuito de alta presión entre Compresor y Condensador.

Todas las partes del equipo que puedan estar aisladas y sometidas a presión, tendrán dispositivo de descarga para impedir presiones elevadas en caso de incendio, tales como:

- Válvulas de descarga.
- Tapones de máxima presión.
- Tapones fusibles.

Los tapones fusibles se autorizarán sólo para recipientes de diámetro inferior a siete centímetros (7 cm.) y de capacidad inferior a ochenta litros (80 l.).

En cualquier caso, estos dispositivos estarán situados por encima del nivel de líquido.

Las partes sometidas a presión del refrigerante, en el lado de alta presión, deberán resistir, como mínimo las presiones, según el tipo de refrigerante, como se establecen en el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus ITC

Los motores y las transmisiones de las plantas enfriadoras de agua deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.

La maquinaria frigorífica y sus elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Todo elemento de un equipo frigorífico, incluidos los indicadores de nivel de líquido, que forme parte del circuito de refrigerante debe ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la de trabajo, pero nunca inferior a la indicada en la Instrucción IF-08, sin que se manifieste pérdida o escape del fluido en la prueba.

La instalación de tuberías de refrigerante deberá cumplir lo especificado en el apartado Redes de Agua.

Para la aceptación de los equipos de bomba de calor se observarán las mismas instrucciones que las dadas para los Equipos Unitarios de Acondicionamiento de Aire. Se comprobará, además, que la temperatura de salida del fluido refrigerante, para las condiciones exteriores normales coincide con la reseñada por el fabricante, así como su consumo, rendimiento y eficiencia energética.

Climatizadores.

Los climatizadores son Centrales de Tratamiento de Aire.

Se consideran Centrales De Tratamiento de Aire aquellos equipos sin producción propia de frío o calor que sirven para suministrar a través de una red de conductores de aire, el aire tratado a los locales pertinentes.

La velocidad de paso del aire por las baterías de enfriamiento no será superior a dos metros y medio por seg. (2,5 m/s).

La velocidad de paso del aire por las baterías de calefacción no será superior a tres metros por segundo (3 m/s.).

El nivel de ruido producido por el climatizador será inferior a 45 NC a una distancia de dos metros (2 m.).

Las secciones de filtros, baterías y ventiladores serán fácilmente accesibles para su limpieza, inspección y reparación.

Excepto en los casos de motor directamente acoplado al eje del ventilador, en todos los demás casos existirá un sistema para ajustar la velocidad del ventilador y la tensión de las correas.

La bandeja de recogida de condensado tendrá un drenaje con una sección mínima de veinte milímetros (20 mm.) de diámetro, fácilmente accesible para su limpieza y protegida con una malla filtrante contra trozos de fibras.

Serán construidas en chapa galvanizada con un espesor no inferior a cero coma ocho milímetros (0'8 mm.) según el tipo de construcción.

Los paneles estarán dotados con una chapa de veinticinco milímetros (25mm.) de fibra de vidrio de densidad no inferior a 12 kg/m³.

El interior de los paneles estará tratado de forma que no se desprendan partículas de material aislante y que no se produzca corrosión en ninguno de sus componentes.

Cuando el caudal de aire a tratar en una central exceda de 50.000 m³/h. podrá optarse por la construcción en obra de albañilería, respetando lo concerniente a aislamientos y componentes.

Los materiales constitutivos de un climatizador serán incombustibles.

Los componentes mínimos de un climatizador serán:

- Envolvente con paneles desmontables.
- Aislamientos de la envolvente incorporados en los paneles.
- Ventilador con motor, soportes antivibratorios y acoplamiento.
- Acoplamiento elástico a la salida del ventilador.
- Baterías de tratamiento de aire.
- Filtro de aire.
- Bandeja de drenaje.
- Elementos de soporte o cuelgue.

Opcionalmente, las centrales incluirán:

- Cámara de mezcla de aire reciclado y aire de ventilación, con compuertas.
- Sistema de humidificación.
- Separador de gotas.
- By-pass sobre baterías.
- Compuertas de zona.

No podrán estar situados en la propia sala de máquinas, debiendo existir, necesariamente, una separación física entre ésta y el local donde se encuentre el climatizador.

Las instalaciones deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Los motores y sus transmisores deberán protegerse contra accidentes fortuitos del personal.

Deberán existir suficientes pasos y accesos libres para permitir el movimiento, sin riesgo o daño, de aquellos equipos que deban ser desmontados y montados para su reparación fuera del conjunto de la unidad.

El fabricante deberá suministrar la siguiente información técnica:

- Descripción, componentes y designación.
- Curvas características del ventilador incorporado a la central.
- Pérdidas de presión en el circuito del aire, en función del caudal.
- Pérdidas de presión en cada una de las baterías, en función del caudal de agua.
- Características y eficiencias del filtro de aire.
- Presión total disponible a la salida de la central.
- Velocidad de salida del aire en la boca del ventilador.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.
- Características de la corriente eléctrica de alimentación del motor.
- Nivel de ruido del conjunto del climatizador.

Ventiloconvectores (Fan-colis) y Aerotermos.

Son los equipos terminales de las instalaciones de Acondicionamiento de Aire que se instalan en los locales acondicionados, modifican las condiciones termohigrométricas del ambiente mediante la acción de una o dos baterías que reciben de una central el agua caliente o enfriada para su funcionamiento.

La circulación del aire por las baterías se produce por la acción de un ventilador que forma parte del equipo.

Las baterías deberán soportar, sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidráulica interior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo y como mínimo 400 kpa.

Los diversos componentes del ventiloconvector estarán contruidos y ensamblados de forma que no se produzcan oxidaciones, vibraciones o deformaciones por las condiciones normales de trabajo.

Los cojinetes del motor y ventilador serán autolubrificantes sin necesidad de mantenimiento posterior.

Los motores eléctricos dispondrán del mecanismo necesario para su arranque.

El equipo tendrá prevista una conexión a la red de tierra del edificio. La batería estará dotada de purgadores manuales. La bandeja de condensado tendrá una conexión de desagüe de al menos media pulgada ($\frac{1}{2}$ ").

Los ventiloconvectores y aerotermos estarán contruidos por los siguientes elementos:

- Chasis o estructura en material inoxidable.
- Batería de intercambio térmico agua-aire.
- Ventilador.
- Filtro de aire.
- Placa de mando del ventilador.
- Conexiones de alimentación de agua.
- Conexiones de alimentación eléctrica.
- Bandeja de recogida de condensado con drenaje.
- Paneles de cerramiento con aislamiento acústico.
- Placa de identificación.

Los ventiloconvectores llevarán, además:

- Paneles embellecedores en cubierta.
- Rejillas de aspiración y descarga.

La capacidad frigorífica de un ventiloconvector se podrá realizar actuando sobre la variación de caudal de aire mediante las distintas velocidades del ventilador, generalmente de control manual, o actuando sobre el caudal de agua suministrando a la tubería mediante válvula automática, todo-nada o modulante.

El fabricante deberá suministrar la documentación técnica correspondiente con la siguiente información:

- Denominación, tipo y tamaño.
- Caudal de aire en cada velocidad del ventilador.
- Potencia frigorífica sensible y total, en función de la temperatura y caudal del agua fría y de las condiciones higrométricas del aire a la entrada, para cada velocidad del ventilador.
- Consumo del ventilador en cada velocidad.
- Nivel de ruido de presión sonora en dBA para un local tipo en cada velocidad del ventilador.
- Características de la corriente eléctrica necesaria.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Limitación de presión hidráulica.

Inductores.

Son equipos terminales de las instalaciones de Acondicionamiento de Aire, que se instalan en los locales acondicionados, modifican las condiciones termohigrométricas del aire mediante la acción de una o dos baterías y el suministro simultáneo de un caudal de aire tratado, procedente de un climatizador central. Este aire, denominado primario, induce una circulación de aire ambiente a través de la batería, que es alimentada con agua fría procedente de los generadores centrales.

Las baterías deberán soportar sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidráulica interior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo y como mínimo 400 kpa.

Los diversos componentes del inductor estarán contruidos y ensamblados de tal forma que no se produzcan oxidaciones, vibraciones o deformaciones por las condiciones normales de trabajo.

Las baterías estarán dotadas de purgadores manuales.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

La regulación de caudal de aire primario será fácilmente accionable sin desmontar los paneles embellecedores.

El filtro de aire podrá extraerse, desmontando sólo un panel embellecedor a lo sumo.

Las toberas serán accesibles con una sonda del equipo de medida de presión a través de la rejilla de impulsión, con el inductor en funcionamiento normal y completo con todos sus paneles.

Las conexiones del aire primario estarán previstas para poder ser hechas por ambos lados del equipo.

A los mismos efectos, la posición de las baterías podrá invertirse para presentar sus conexiones a cualquiera de los dos costados.

Los inductores de tipo horizontal tendrán una inclinación de su batería de frío y una bandeja de drenaje combinada de tal forma que se garantice la perfecta recogida del agua de condensación que se pueda producir incluso en condiciones anormales de funcionamiento.

Los inductores estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Chasis o estructura bastidor, en material inoxidable.
- Batería o baterías de intercambio térmico, agua-aire.
- Cámara de inducción con toberas, regulador de aire primario y silenciador.
- Filtro de aire.
- Conexiones de alimentación de agua y aire primarios.
- Bandeja de recogida de condensado de drenaje.
- Paneles de cerramiento con aislamiento acústico.
- Paneles embellecedores (opcional).
- Rejillas de aspiración y descarga (opcional).
- Placa de identificación.

La variación de capacidad de un inductor se podrá realizar actuando:

- Sobre el aire primario, mediante la regulación de su caudal, la variación de sus condiciones y el cambio de tiro de la tobera.
- Sobre el aire secundario, mediante modificación del caudal o temperatura del agua enviada a la batería y mediante compuertas que modifican el caudal de aire inducido por cada batería.

Los sistemas de modificación de capacidad podrán ser manuales o automáticos, pero al menos uno de ellos, deberá estar previsto para su accionamiento mediante un dispositivo automático.

El fabricante deberá suministrar la siguiente información técnica en su documentación:

- Denominación, tipo y tamaño.
- Tipo de tobera.
- Curvas de presiones de aire primario necesarias en función del caudal y tipo de tobera.
- Potencia frigorífica suministrada por la batería en función de la temperatura y caudal de agua, condiciones termohigrométricas del aire ambiente y caudal de aire primario para cada tipo de tobera.

- Limitaciones de presión hidráulica.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.

Ventilo-convectores (Fan-coils).

La distancia entre la pared inferior de los tubos de aletas de convector y la parte inferior de la abertura de entrada de aire deberá ser de quince centímetros (15 cm.).

Cuando las unidades vayan sujetas a la pared, esta sujeción estará hecha por medio de pernos anclados a la misma, que pasarán a través de perforaciones realizadas en la chapa posterior del armazón del aparato cuando ésta exista.

Si la unidad va colocada en un nicho, la placa frontal tendrá cubrejuntas para cubrir la junta entre ésta y la pared.

Se evitará que circule aire entre la chapa posterior y la pared, para lo cual se rellenará, al menos en los laterales y parte superior, este espacio.

Aerotermos.

Se anclarán en las paredes o al techo de forma que su sujeción dependa únicamente de estos anclajes y no se confíe en absoluto en la rigidez que le puedan dar las tuberías. Al conectarlos a éstas, no se originan esfuerzos suplementarios ni se variará la posición que tenía el unitermo anclado.

Las unidades se colocarán de modo que el aire caliente roce las paredes frías, sin chocar directamente contra ellas. Se recomienda colocarlos de modo que el ángulo formado por la proyección horizontal de la corriente de aire caliente y la pared fría, sea de 30 como máximo.

Cuando varios unitermos se coloquen en un recinto muy espacioso, deberán situarse de tal manera que la corriente de aire caliente y la pared fría, sea de 30 como máximo.

En los talleres grandes con cubiertas muy altas las unidades deberán colocarse de modo que la corriente circulatoria de aire producida tenga el menor recorrido posible.

Los unitermos no deberán montarse a alturas superiores a las indicadas por el fabricante.

Para conseguir un funcionamiento económico, las unidades deberán montarse todo lo bajas que le permitan las tuberías del recinto en que se instalen.

No deben producirse molestias a los ocupantes por corrientes de aire muy bajas.

Es recomendable situar la toma de aire de retorno del aparato a unos treinta centímetros (30 cm.) del suelo.

Inductores.

Se tendrán en cuenta los mismos requisitos que para los fan-coils y aerotérmos.

Redes de tuberías.

Se tendrán en cuenta los mismos requisitos que para los fan-coils y aerotérmos.

Generalidades.

Las conducciones estarán indicadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido del fluido que circula por ellas.

La concepción de la red general de distribución de agua será tal que pueda permitirse dejar de suministrar a determinadas zonas o partes de los consumidores sin que quede afectado el servicio del resto y efectuar reparaciones en circuitos parciales sin anular el suministro al resto.

En las instalaciones, se elegirán los materiales de los diversos aparatos y accesorios de forma que no se produzcan pares electroquímicos que favorezcan la corrosión, especialmente, en zonas con agua o vapor a presión.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías se harán de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería.

Toda conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato. Para ello, deben disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de treinta centímetros (30 cm.) a las conducciones eléctricas y de tres centímetros (3 cm.) a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o de aislamiento si lo tuviese.

Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor o agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de veinticinco centímetros (25 cm.) entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de aire acondicionado ni de ventilación.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas y otros defectos análogos, ni aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal.

En los tubos de acero soldado, las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. en caso de que exista una curva y una contracurva, situadas en planos distintos, ambas se realizarán con tubo de acero sin soldadura.

En las alineaciones rectas, las derivaciones serán inferiores al dos por mil (2%).

No se podrán realizar uniones en los cruces de elementos estructurales o de partición.

Las redes de tuberías se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrales de obra y fijaciones antivibratorias.

Las redes de tuberías estarán equipadas con dispositivos para evitar golpes de ariete.

Tramos de tuberías ocultas.

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería asegure su no-agresividad o se prevea la correspondiente protección contra la corrosión.

No se admitirá el contacto de tuberías de acero con yeso.

Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de ésta no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas, tomando medidas adecuadas, cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando éstas están frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas con una protección adecuada, debiendo estar suficientemente resuelta la libre dilatación de la tubería y el contacto de ésta con los materiales de construcción.

Se evitará, en lo posible, la utilización de materiales diferentes en una misma canalización, de manera que no se formen pares galvánicos. Cuando ello fuese necesario, se aislarán eléctricamente unos de otros, o se hará una protección catódica adecuada.

Las tuberías ocultas en terreno deberán disponer de una adecuada protección anticorrosiva, recomendándose que discurran por zanjas rodeadas de arena lavada o inerte, además del tratamiento anticorrosivo o por galerías. En cualquier caso, deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para desagüe y purga.

Las tuberías que conduzcan agua enfriada irán, en todo caso, aisladas con una terminación que sea una eficaz barrera para el vapor.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito. Los manguitos deberán sobresalir, al menos, tres milímetros (3 mm.) de la parte superior de los pavimentos.

Tramos de tubería de superficie.

Las tuberías que vayan a ir vistas estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximo al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento, no será inferior a tres centímetros (3 cm.).

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del Director.

Los apoyos de la tubería, en general, serán los suficientes para que, una vez calorifugados no se produzcan flechas superiores al dos por mil (2‰), ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, intercambiadores, bombas, etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento, tales como curvas. Cuando por razones de diversa índole, sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería y no perjudicarán el aislamiento de la misma.

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá, al menos, un soporte cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de los tramos de tubería.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de ocho centímetros (8 cm.), pero en el caso que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno.

Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería con un movimiento perpendicular al eje de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán como máximo, las indicadas en el cuadro siguiente:

Diámetro de la Tubería (mm.)	Separación máxima entre soportes (m.)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
≥15	2'5	1'8
20	3	2'5
25	3	2'5
32	3	2'8
40	3'5	3
50	3'5	3
70	4'5	3
80	4'5	3'5
100	4'5	4
125	5	5
≥150	6	6

Los tubos de cobre llevarán elementos de soporte, a una distancia no superior a la indicada en el cuadro siguiente:

Diámetro de la Tubería (mm.)	Separación máxima entre soportes (m.)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
≥10	1'80	1'20
De 12 a 20	2'40	1'80
De 25 a 40	3	2'40
De 50 a 100	3'70	3

Para tuberías de PPR la distancia entre soportes dad por el fabricante es la siguiente:

aquatherm blue pipe Serie 5/SDR 11 MF (tubería compuesta faser)

Tabla para determinar las distancias entre los soportes, dependiendo de la temperatura y del diámetro exterior.

Diferencia de temperatura DT [°C]	Diámetro exterior de la tubería d (mm)															
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
	Distancia entre soportes en cm															
0	110	130	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315	325
20	80	95	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235	265
30	80	95	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225	255
40	75	85	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215	245
50	75	85	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200	205	205	235
60	70	80	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185	190	195	220
70	60	70	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175	185	190	210

Las distancias entre los soportes de tuberías verticales pueden ser aumentadas por un 20%, es decir multiplicar los valores de la tabla por 1,2.

Nota Importante: MF = Multicapa FASER

Drenajes y Vaciados.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

En la parte más alta de cada circuito se pondrá un drenaje o purga para eliminar el aire que pueda allí acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a quince milímetros (15 mm.), con un purgador.

Se colocarán, además, purgas automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso de agua desde la tubería al colector sea visible.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos, con pasos de puerta, etc., podrá vaciarse.

El diámetro mínimo de la tubería de vaciado será el que se indica en el cuadro siguiente, en función de la potencia de la instalación:

Potencia de la Instalación (kw)	Diámetro mínimo (mm.)
Hasta 50	20
De 50 a 125	25
De 125 a 250	32
De 250 a 500	40
De más de 500	50

Acometidas de agua a equipos y redes.

En toda instalación de agua existirá un circuito de alimentación que disponga de una válvula de retención y otra de corte, antes de la conexión a la instalación, recomendándose la instalación de un filtro.

La tubería de alimentación de agua podrá realizarse al depósito de expansión o a una tubería de retorno.

El diámetro mínimo de la tubería de alimentación de agua será el señalado en el cuadro siguiente, según la potencia de la instalación.

Potencia de la instalación (kw)	Diámetro mínimo (mm.)
Hasta 50	15
De 50 a 125	20
De 125 a 500	25
De más de 500	32

La alimentación automática de agua a las instalaciones únicamente se permitirá cuando esté suficientemente garantizado el control de la estanqueidad de la misma.

En cualquier caso, la alimentación de agua al sistema no podrá realizarse por razones de salubridad, con una conexión directa a la red de distribución urbana.

Será necesaria la existencia de una separación física entre ambos circuitos. Para este fin, se considerará suficiente el llenado a través de depósitos de expansión abiertos, o bien que la instalación de fontanería disponga de grupo de presión instalado de acuerdo con la legislación vigente.

3.6. Especificaciones generales.

Es de aplicación lo indicado en epígrafes anteriores.

3.7. Especificaciones mecánicas.

Es de aplicación lo indicado en epígrafes anteriores.

3.8. Especificaciones eléctricas.

Es de aplicación lo indicado en epígrafes anteriores.

3.9. Materiales empleados en la instalación.

Todos los materiales, elementos y equipos que se utilicen en la presente instalación estarán debidamente homologados por la legislación vigente que les corresponda.

Los materiales, elementos y equipos de esta instalación deberán cumplir las prescripciones indicadas en la Instrucción Técnica IT

Todos los equipos, materiales y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras, antes o durante su instalación.

A continuación detallaremos la calidad de los materiales utilizados en la fabricación de la caldera, el quemador, la red de distribución, los circuladores, centralita de regulación y control, circuito de expansión, aislantes, dilatadores, valvulería, accesorios, acumuladores, intercambiadores y conducto evacuación humos.

3.9.1. Red de distribución.

La red de distribución de calor se construirá con materiales que no sean atacados por el agua caliente o por el medio exterior, teniendo un espesor sus paredes suficiente para resistir la prueba de presión reglamentaria y una resistencia mecánica adecuada, siendo en la presente instalación los siguientes:

- Acero negro. Pueden ser sin soldadura UNE 19.052-85 o con soldadura, UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Se pueden emplear en las aplicaciones de climatización, las tuberías serán lisas y de sección circular. La unión de las tuberías será soldada.
- Polipropileno (PP-R), que es un material que no se corroe, no sufre incrustaciones, un excelente aislante térmico, resistente a la electrólisis, pérdida de carga pequeña, resistente a la abrasión y una larga duración.
- El polipropileno está fabricado bajo la norma alemana DIN 8877-8878 y la norma española UNE 53-380-90 parte 2. Tiene las marcas de calidad y certificados AENOR certificado 001/667

expedido por la Asociación Española de la Normalización y Certificación, AVIS TECHNIQUE 15/91 158 expedido por Centre Scientifique et Technique du Batiment (France) entre otros.

- Cobre estirado sin soldadura que responderán a las calidades mínimas exigidas en las normas **UNE-EN 12449:2013**.
- Las tuberías que forman la red de distribución serán de cobre según la norma UNE 37.141 y las del colector inicial de acero negro estirado sin soldadura de calidad DIN 2440.
- El material de las tuberías deberá resistir la corrosión del agua caliente y la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento.
- La red de distribución deberá ir convenientemente aislada según lo indicado en el RITE.
- Para prevenir el riesgo de corrosión en las tuberías se deberán tener en consideración los criterios aportados en la norma UNE 112076:2004IN.
- Deberán instalarse amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que provocan los golpes de ariete.

3.9.2. Anclajes de las tuberías.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, normalmente metálicos, siendo aconsejable que sean galvanizados. Deberán adaptarse a los requerimientos indicados en la norma UNE 100152-2004IN

Se prohíbe el uso de alambre o madera como soporte, limitándose su empleo al periodo de montaje.

3.9.3. La bomba circuladora.

La instalación se equipará de una bombas aceleradora centrífugas simples, del tipo de rotor encapsulado formando bomba y motor una unidad compacta. Tendrá una conexión roscada de 1/4" para manómetro..

El eje está provisto de dos canales longitudinales que garantizan un efecto de purga de la bomba durante su funcionamiento.

Dichas bombas esta autorizada para su uso en instalaciones de calefacción, y las piezas que la componen están construidas en los siguientes materiales:

- Carcasa de la bomba en acero inoxidable o latón/bronce.
- Anillo de cierre, eje, soporte del cojinete, impulsor, casquillo cónico y tuerca, carcasa del rotor, camisa del motor, impulsor del rotor y tornillo de inspección en acero inoxidable.
- Cojinete de empuje en carbono.
- Eje de cerámica.
- Impulsor en acero inoxidable.
- Cojinetes radiales en cerámica.
- Válvula de retención y anillo tórico en caucho.
- Carcasa del estator en aluminio.
- Bobinado en cobre.
- Aislamiento entre espiras, caja de conexiones, y placa de identificación en material sintético.

3.9.4. Centralita de regulación y control.

La centralita de regulación y control deberá ir equipada con todos los elementos necesarios para poder realizar su función, los cuales estarán fabricados con los materiales adecuados para soportar las exigencias mecánicas y térmicas que se puedan producir.

El fabricante deberá realizar declaración de que sus productos son conformes a normas o reglas internacionales de reconocido prestigio.

El equipo de regulación y control será apropiado para los campos de temperaturas, presiones, humedades, etc., en que normalmente va a trabajar la instalación.

3.9.5. Circuito de expansión.

El circuito de expansión está constituido fundamentalmente por el vaso de expansión y la tubería de expansión.

Permite absorber las variaciones de volumen que experimenta el agua, debidas a las diferentes condiciones de funcionamiento de la instalación.

La tubería del circuito de expansión será de acero negro soldado o estirado sin soldadura que tendrán como mínimo la calidad marcada en la norma UNE-EN 10255:2005+A1:2008, o de cobre que responderá a las calidades mínimas exigida en la norma UNE-EN 12449:2013.

El vaso de expansión cerrado será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar, que corresponderán como mínimo a una presión hidráulica como mínimo igual a 1,5 veces la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Tendrá timbrada la máxima presión que pueden soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación.

El circuito se diseñará cumpliendo las prescripciones indicadas en la norma UNE 100157- 89.

El vaso de expansión metálico, deberá ir protegido contra la corrosión.

3.9.6. Aislamiento térmico.

El material del aislamiento no contendrá sustancias que formen microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a ser sometido, no sufrirá deformaciones a consecuencia de las temperaturas ni por una accidental formación de condensaciones.

Deberá ser compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada en el CTE.

El aislamiento de las calderas o partes de la instalación que vayan a estar próximas a focos de fuego será de material incombustible, recomendándose sea incombustible el utilizado en las tuberías.

El material aislante es deseable reúna gran parte de las siguientes propiedades:

- Estabilidad física.
- Estabilidad química.
- Resistencia al fuego.
- Comportamiento acústico.

Los materiales más comúnmente empleados como aislantes son, vermiculita, lana de roca, amianto, espuma de vidrio y fibra de vidrio.

Hay que ser especialmente sensible en conseguir un aislamiento térmico eficaz de los aparatos, equipos y tuberías, con el fin de que se produzcan ahorros energéticos importantes.

3.9.7. Dilatadores.

Los dilatadores serán del mismo material que la tubería a la que van a compensar las dilataciones lineales.

3.9.8. Valvulería.

Las válvulas serán estancas interior y exteriormente, estando completas y pudiéndose abrir y cerrar cómodamente.

Las válvulas hasta un diámetro nominal de 50 mm, estarán construidas en bronce o latón.

Las válvulas de más de 50 mm de diámetro nominal serán de fundición y bronce o de bronce hasta presiones de 400 kPa, siendo para presiones superiores de acero o de acero y bronce.

Según la función a desempeñar se recomienda el uso de un tipo de válvula:

- Para aislamiento, válvula de bola, de asiento o mariposa.
- Para vaciado, válvula de macho.
- Para regulación, válvula de asiento de aguja.
- Para purga, válvula de aguja inoxidable.

El fabricante deberá indicar la pérdida de presión a obturador abierto y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de cualquier tipo de válvula deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos excepcionales.

3.9.8.1. Accesorios.

El material de los accesorios será de la calidad y características que exijan las condiciones de trabajo, debiendo cumplir las normas UNE de aplicación.

Los accesorios serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería.

Los espesores mínimos de los accesorios para embridar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

La presión nominal mínima de cualquier tipo de accesorio deberá ser igual o mayor que PN6.

3.9.8.2. Conducto evacuación humos.

El material del conducto de evacuación de los productos de la combustión deberá ser resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se pudieran formar.

Podrán ser de material cerámico, de acero inoxidable, chapa galvanizada, hormigón o de materiales refractarios.

Los materiales con que se construyen los conductos de humos cumplirán la norma UNE 123001:2012

En este caso no existen elementos que precisen de evacuación de humos.

3.9.9. Redes de conductos.

Generalidades.

Cualquiera que sea el tipo de conductos, éstos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio, resistiendo una llama tipo de 800°C durante treinta minutos.

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos debidos a su peso y la presión del aire, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Las superficies internas serán lisas y no contaminaran el aire que circule por ellos.

Soportarán, sin deformarse, una temperatura de 250°C.

Conductos metálicos.

Podrán ser contruidos en chapa de acero galvanizado, aluminio, zinc, cobre o sus aleaciones, o de acero inoxidable y según su dimensión y material tendrán el espesor (en los alados):

DIMENSIÓN MAYOR (cm)	ACERO	ESPESOR EN MM.	
		ALUM.	COBRE
Hasta 30	0,50	0,50	0,50
De 30 a 45	0,70	0,60	0,90
De 45 a 75	0,70	0,60	0,90
De 75 a 100	0,90	0,80	1,10
De 100 a 120	1,00	0,80	1,10
De 120 a 140	1,00	0,80	1,10
De 140 a 160	1,20	1,00	1,20
De 160 a 200	1,20	1,00	1,20
De 200 a 240	1,20	1,20	1,60

De 2,40 a 300	1,20	1,20	1,60
Más de 300	1,20	1,20	1,60

En conductores circulares el espesor mínimo de la chapa galvanizada será de 0,6 mm. para 20 cm. \varnothing y red de baja presión. Entre 50 - 90 cm. \varnothing y media presión será de 1 mm. de espesor. De 130 - 150 cm. \varnothing de 1,2 mm. y de 1,5 mm. para 150 - 200 cm.

Conductos de fibra de vidrio.

Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60 Kg./m³.

Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800°C durante treinta minutos.

La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:

- 60 kg./m³ y 25 mm. espesor para 35 mm. c.d.a.
- 80 kg./m³ y 25 mm. espesor para 40 mm. c.d.a.
- 95 kg./m³ y 25 mm. espesor para 50 mm. c.d.a.

La velocidad máxima del aire, admitida en los conductos de fibra de vidrio, será tal que se garantice la ausencia de desprendimiento de fibras en la cara interna del conducto.

Los conductos sin revestimiento interno de neopreno o con revestimiento de resina, sólo podrán emplearse para velocidades inferiores a doce metros y medio (12,5m.).

Para velocidades superiores, se requerirán conductos con densidad mínima de 80 kg./m³. y dotados de un revestimiento interno a base de neopreno.

Otros tipos de Conductos.

Podrán utilizarse por aprobación del Director, conductos de obra civil o de otros materiales, siempre que tengan resistencia suficiente y propiedades similares a las de los indicados y cumplan con las condiciones exigidas a los conductos.

En cualquier caso, la superficie interior de dichos conductos será perfectamente lisa, sin presentar agrietamientos ni discontinuidades que provoquen turbulencias en el recorrido del aire por su interior.

En conductos para alta velocidad se emplearán conductos de sección circular (mayor rigidez) y dentro de éstos, el conducto espiro.

3.9.10. Rejillas y difusores.

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán contruidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo.

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrados al cincuenta por (50 %) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para cada caudal de funcionamiento.

Se cumplirá con lo establecido en el anexo II niveles sonoros de la Ley 7/2002

Las rejillas para toma y expulsión de aire exterior estarán construidas en un material inoxidable y diseñadas para impedir la entrada de gotas de lluvia al interior de los conductos, siempre que la velocidad de paso no supere los tres metros por segundo (3 m/s.). Estarán dotadas de una protección de tela metálica antipájaros. Su construcción será robusta, con lamas fijas que no produzcan vibraciones ni ruido.

El fabricante suministrará la siguiente información técnica:

- Designación, tipo y modelo.
- Pérdida de carga en función del caudal de aire.
- Velocidad de aire en un punto de medida fácilmente identificable en función del caudal.
- Nivel sonoro en dBA (o en NC), referido a presión sonora producida en un ambiente tipo: habitación de 3 x 3 x 2,5 m. con paredes enlucidas en yeso.
- Dimensión.
- Dimensión y distribución del dardo de aire.

3.9.11. Compuertas.

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus lamas rígidamente unidas al vástago, de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada lama de una compuerta en la dirección perpendicular a su eje, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.) en conductos con velocidad de paso menor de doce metros por segundo (12 m/s.) ni superior a diez centímetros en conductos con velocidad de paso superior.

En caso de que las lamas de las compuertas tengan perfil aerodinámico, estas dimensiones podrán aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %).

Cuando la compuerta haya de tener mayores dimensiones que las antes indicadas, deberá estar formada por varias palas de accionamiento opuesto, con las mismas limitaciones cada pala y con un mando único para el conjunto de las palas.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando las compuertas deban producir un cierre estanco, dispondrán en el borde de sus palas de las puntas elásticas adecuadas al efecto.

Las compuertas estancas no tendrán una fuga de aire superior a 500 l/s. m²., con una diferencia de presión entre ambos lados de 50 mm.c.d.a.

Las compuertas de regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

El fabricante suministrará la siguiente información técnica:

- Designación, tipo y modelo.
- Pérdida de carga en función del caudal de aire.
- Velocidad de aire en un punto de medida fácilmente identificable en función del caudal.

3.9.12. Compuertas cortafuegos.

Aparte de la normativa anteriormente citada, será de obligado cumplimiento al CTE código técnico de la Edificación vigente.

El material de construcción de la compuerta cortafuegos será de una resistencia ante el fuego al menos como la del elemento de separación entre dos sectores de incendio en donde se instala.

La comprobación de la resistencia al fuego se efectuará según ensayos descritos en la Norma UNE 23-802-78: "Ensayo de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos".

La compuerta cortafuegos en conducto podrá ser de pantalla rectangular giratoria, que puede pivotar sobre eje vertical u horizontal, o la persiana cortafuegos de lamas horizontales.

3.9.13. Accesorios para la distribución de aire.

Se emplearán transformaciones para unir dos conductos de diferente forma o sección recta.

La pendiente para las piezas laterales de la transformación será, como máximo, del veinticinco por ciento (25 %), aconsejándose el quince por ciento (15%).

Si existen en el interior del conducto algunos elementos, tales como baterías de calefacción, y las dimensiones de éstos son mayores a las del conducto, entonces la pendiente de la pieza antes de la transformación será como máximo la correspondiente a 30º y la de después no superará los 45º.

Las curvas, en lo posible, tendrán un radio mínimo de curvatura igual a ve y media la dimensión del conducto en la dirección del radio.

Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad del aire sea sensiblemente la misma en toda la sección.

Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes.

Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

3.9.14. Elementos auxiliares.

Los elementos auxiliares de equipos de frío podrán ser:

- Intercambiadores de calor.
- Condensadores evaporativos.
- Torres de refrigeración
- Depósitos de acumulación.
- Baterías (según tipo de fluido portador).
- Humidificadores y deshumidificadores.
- Sistemas integrados de iluminación-climatización.

En general, los materiales de los elementos auxiliares han de reunir las siguientes condiciones:

- Los metálicos serán resistentes a la corrosión atmosférica incluso en atmósferas con una concentración de SO₂ de hasta 100 p.p.m. en atmósfera con una humedad relativa del cien por cien (100%).
- Los no metálicos, no serán alterables por ciclos sucesivos de humedad y secado, serán inalterables a la radiación ultravioleta y no putrescibles por ataque de microorganismos. Serán resistentes al fuego auto-extinguible con una llama tipo de 800°C durante treinta minutos.
- No desprenderán partículas ni olores.
- No sufrirán alteración por la acción de inhibición y algaidas químicos, en cuya composición interviene el cloro, polifosfato y ecomatos.

Las baterías para refrigeración y/o deshumidificación estarán construidas necesariamente en tubo de cobre y aleta de aluminio o cobre, no permitiéndose el uso de otros materiales metálicos a menos que se garantice debidamente su inalterabilidad bajo las condiciones de trabajo.

En las redes de tuberías podrán existir elementos auxiliares, tales como: depósitos de expansión, valvulería, dilatadores, filtros y accesorios, que así mismo cumplirán con la normativa citada.

Las redes de aire podrán disponer de recuperadores, cajas de expansión, mezcla y variación de caudal.

Según el tipo de elemento auxiliar a instalar, el fabricante suministrará la respectiva información técnica sobre características físicas, dimensiones, peso e instrucciones de montaje, ajuste y mantenimiento.

3.9.15. Aislamientos.

Además de la normativa citada cumplirán con la vigente Código Técnico de la Edificación.

Con el fin de evitar los consumos energéticos de carácter superfluo, los aparatos, conductos y equipos que contengan fluidos a temperatura inferior a la del ambiente o superior a 30°C, dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos o conducciones metálicos, cuya temperatura de diseño sea inferior a la de rocío del ambiente que atraviesan serán impermeables al vapor de agua, o al menos, estarán protegidos por una caja que constituya una barrera de vapor.

En cualquier caso, e independientemente del espesor mínimo establecido en el Reglamento, la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar, en servicio, una temperatura superior a 15°C o inferior a 5°C, de la de ambiente.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presenten a la formación de microorganismos en ellas.

No desprenderá olor a la temperatura a la que va a ser sometido.

No sufrirá deformaciones debidas a las temperaturas, ni como consecuencia de una accidental formación de condensaciones.

Será compatible, químicamente, con los materiales de la superficie sobre la que se aplique, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones normales de uso.

El aislamiento en conductos será el suficiente para que la pérdida térmica a través de sus paredes no sea superior al uno por ciento (1%) de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensación.

Se tomarán precauciones para evitar condensaciones en el interior de las paredes de los mismos.

3.9.16. Elementos antivibratorios.

Los elementos antivibratorios serán del tamaño adecuado a la unidad en la que estén montados.

Serán de tipo soporte metálico o caucho.

Los de caucho serán del tipo antideslizante.

3.9.17. Elementos de regulación y control.

El sistema de control será el adecuado al Sistema de Acondicionamiento de Aire, garantizando las condiciones del diseño.

Los termostatos de ambiente tendrán una sensibilidad de ± 2 °F (± 1 °C)-

Podrán implantarse, según proceda paneles centrales de control, termómetros, manómetros, indicadores de nivel, etc.

Se dispondrán, según los casos:

- Controles eléctricos de protección contra cortocircuitos, sobrecarga caída de tensión y sobrecalentamiento de nivel, etc.

- Actuadores de tiempo para prevenir el corte de la corriente eléctrica a los compresores y que impida su rearranque antes de transcurridos 5 minutos.

Cada unidad podrá incorporar, además, un termostato en la línea de descarga, un control de presión del aire temporizado, una válvula de seguridad y un interruptor automático de circuito.

Los elementos de regulación y control serán los apropiados para los campos de temperatura, humedades y presiones, en que, normalmente, va a trabajar la instalación.

Los elementos de regulación y control estarán situados en locales o elementos, de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deben medir o regular.

Los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de los elementos emisores terminales instalados en los locales climatizados, para que no afecten la magnitud de su medida.

Los anemómetros serán de esfera de caja de bronce para l cristal. Se proveerán con una llave de cierre no corrosivo con manilla en forma de T.

Los indicadores de nivel serán de latón pulido, con válvulas angulares, varillas de guía y llaves de purga, diseñados para trabajar a 16 kg./cm² de presión.

Los elementos de regulación y control deberán poder dejarse fuera de servicio y sustituirse con el equipo en marcha.

El fabricante facilitará la respectiva información técnica, características, esquemas de montaje, etc.

3.10. Libro de órdenes.

El instalador tendrá siempre en la oficina de la obra y a disposición de la Dirección Facultativa, un libro de órdenes, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que se redactarán las que crea oportunas dar al instalador de cualquier tipo.

En el libro de órdenes se anotarán todos los controles, acuerdos y modificaciones establecidas entre las partes que intervienen en la ejecución del proyecto.

3.11. Pruebas finales a la certificación final de obra.

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Pruebas de equipos. IT 2.2.1

1. Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

3. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías, generalidades. IT 2.2.2.1.

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14336:2005 o a UNE-CEN/TR 12108:2015 IN, en función del tipo de fluido transportado.

3. Se seguirán las indicaciones específicas del fabricante para las pruebas de iniciales, principales y fianles de estanquidad, incorporando el protocolo de pruebas.

Preparación y limpieza de redes de tuberías. IT 2.2.2.2.

1. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

4. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Pruebas preliminar de estanquidad. IT 2.2.2.3.

1. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica. IT 2.2.2.4.

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.

2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas. IT 2.2.2.5.

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

Pruebas de estanquidad de circuitos frigoríficos. IT 2.2.3.

1. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

2. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

Pruebas de libre dilatación. IT 2.2.4.

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente

Conductos. Preparación y limpieza IT 2.2.5.1.

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.
2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.
3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.
4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Conductos. Pruebas de resistencia mecánica y estructural IT 2.2.5.2.

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.
2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

Pruebas de estanquidad de chimeneas. IT 2.2.6.

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

Pruebas finales. IT 2.2.7.

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:2014 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

Ajuste y equilibrado en sistemas de distribución y difusión de aire IT 2.3.2.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
4. Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
5. El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
6. En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
7. En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

Ajuste y equilibrado en sistemas de distribución de agua. IT 2.3.3.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Ajuste y equilibrado de control automático. IT 2.3.4.

1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3:2006 sobre sistemas de automatización y control de edificios (BACS).

4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

Pruebas de eficiencia energética. IT 2.4.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica

3.12. Operaciones de mantenimiento y documentación.

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

Se seguirán las prescripciones indicadas en los artículos 26, 27 y 28 del RITE.

Mantenimiento de las instalaciones. Art 26 RITE.

1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras habilitadas.
2. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.
3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.
4. El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.
5. Será obligación del mantenedor habilitado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el "Manual de Uso y Mantenimiento" a las características técnicas de la instalación.
6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:
 - a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.
Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

7. En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7 kW/m².

3.12.1. Programa de Mantenimiento Preventivo

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el «Manual de uso y mantenimiento» cuando este exista. Las periodicidades serán al menos las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal:

Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Uso Viviendas	Resto de usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $P_n \leq 24,4$ kW	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4$ kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Calderas murales a gas $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Resto instalaciones calefacción 70 kW $\leq P_n$	Anual	Anual
Aire acondicionado $P_n \leq 12$ kW	4 años	2 años
Aire acondicionado 12 kW < $P_n \leq 70$ kW	2 años	Anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	mensual

En instalaciones de potencia útil nominal hasta 70 kW, con supervisión remota en continuo, la periodicidad se puede incrementar hasta 2 años, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW cuando no exista "Manual de uso y mantenimiento" las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. A título orientativo en la Tabla 3.2 se indican las operaciones de mantenimiento preventivo, las periodicidades corresponden a las indicadas en la tabla 3.1, las instalaciones de biomasa y energía solar térmica se adecuarán a las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Operaciones de mantenimiento preventivo: (tabla 3.2)

Instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.

1	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: $P_n = 24,4 \text{ kW}$.
2	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: $24,4 \text{ kW} < P_n = 70 \text{ kW}$.
3	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
4	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
5	Limpieza, si procede, del quemador de la caldera.
6	Revisión del vaso de expansión.
7	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
8	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera
9	Comprobación de niveles de agua en circuitos.
10	Comprobación de tarado de elementos de seguridad
11	Revisión y limpieza de filtros de agua.
12	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria
13	Revisión del estado del aislamiento térmico
14	Revisión del sistema de control automático.

Instalaciones de climatización.

1	Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
2	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
3	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4	Revisión y limpieza de filtros de aire.
5	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
6	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
7	Revisión de unidades terminales agua-aire.
8	Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
9	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
10	Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la tabla 3.3.

2. Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Periodicidad de las operaciones de mantenimiento preventivo (tabla 3.3)

1	Limpieza de los evaporadores	T
2	Limpieza de los condensadores.	T
3	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.	2T
4	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.	M

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

5	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.	2T
6	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.	2T
7	Limpieza del quemador de la caldera.	M
8	Revisión del vaso de expansión.	M
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.	M
10	Comprobación de material refractario.	2T
11	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.	M
12	Revisión general de calderas de gas.	T
13	Revisión general de calderas de gasóleo.	T
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos.	M
15	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías.	T
16	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación.	2T
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad.	M
18	Revisión y limpieza de filtros de agua.	2T
19	Revisión y limpieza de filtros de aire.	M
20	Revisión de baterías de intercambio térmico.	T
21	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.	M
22	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.	2T
23	Revisión de unidades terminales agua-aire.	2T
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire.	2T
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.	T
26	Revisión de equipos autónomos.	2T
27	Revisión de bombas y ventiladores.	M
28	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.	M
29	Revisión del estado del aislamiento térmico.	T
30	Revisión del sistema de control automático.	2t
31	Instalación de energía solar térmica.	(*)
32	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido.	S(*)
33	Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.	2T
34	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	M
35	Control visual de la caldera de biomasa	S(*)
36	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	M
37	Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	M
38	Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012	T
39	Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330	T

S: Una vez cada semana.

S(*): Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

M: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

T: Una vez por temporada(año)

2T: Dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

(*) El mantenimiento de estas instalaciones según sección HE4 CTe

Programa de gestión energética.

Según RITE IT 3.4.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2, que se mantendrán dentro de los valores límites de la IT 4.2.1.2 a.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.3. (tabla siguiente)

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; 3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada

Asesoramiento energético

1. La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación como en su uso y funcionamiento que redundes en una mayor eficiencia energética.
2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kw, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica

periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

3.12.2. Instrucciones de seguridad.

Según RITE IT 3.5.

1. Las instrucciones de seguridad, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.
2. En caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 Kw estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de maquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir un equipo, colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierres de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

3.12.3. Instrucciones de Manejo y Maniobra.

Según RITE IT 3.6

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total y parcial, y para seguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.
2. En caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 Kw estas instrucciones deberán estar situadas en lugar visible de la sala de maquinas, locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación, limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga, utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

3.12.4. Instrucciones de Funcionamiento

Según RITE IT 3.7

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En instalaciones con potencia térmica nominal mayor que 70 kw comprenderá los siguientes aspectos:

- a) Horario de puesta en marcha y parada de la instalación,
- b) Orden de puesta en marcha y parada de los equipos,

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

- c) Programa de modificación del régimen de funcionamiento
- d) Programa de paradas intermedias del conjunto o parte de equipos,
- e) Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

3.12.5. Instrucciones de uso

Al terminar la instalación, el instalador entregará al titular de la misma o al director de obra un “Manual de Instrucciones y uso” detallado de la instalación, que se ubicará en el interior de la sala de máquinas a disposición del encargado de la instalación.

Este documento deberá tener el siguiente contenido:

- Características, marcas, modelos y dimensiones de todos los elementos que componen la instalación.
- Instrucciones del manejo y maniobra de la instalación y de sus seguridades.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación de los elementos más importantes de la instalación.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento del conjunto de la instalación.
- Frecuencia y forma de limpieza de las unidades exteriores e interiores.
- Frecuencia y forma de limpieza y engrase de las partes móviles de la instalación.

3.12.6. Operaciones puesta en funcionamiento de la instalación

La puesta en marcha de la instalación la realizará el instalador autorizado.

3.12.7. Limitaciones de temperatura.

Según IT 3.8.

1. Esta Instrucción Técnica 3.8 será de aplicación a todos los edificios y locales incluidos en el apartado dos, tanto a los nuevos como a los existentes, independientemente de la reglamentación que sobre instalaciones térmicas de los edificios le hubiera sido de aplicación para su ejecución.

2. Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- a) Administrativo.
- b) Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
- c) Pública concurrencia:
 - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.

- Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

A los efectos de definir los usos anteriores se utilizarán las definiciones recogidas en el Código Técnico de la Edificación, documento básico SI - Seguridad en caso de incendio. Se considera recinto al espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.

Valores límite de las temperaturas del aire:

1. La temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados que se indican en la I.T. 3.8.1 apartado 2 se limitará a los siguientes valores:

a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.

b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.

c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

Las limitaciones anteriores se aplicarán exclusivamente durante el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la I.T. 1.1.4.1.2 o en la reglamentación que le hubiera sido de aplicación en el momento del diseño de la instalación térmica

2. Cuando no sea preciso aportar energía para el calentamiento o enfriamiento del aire los valores se registrarán exclusivamente por criterios de confort según los requisitos de la IT 1.1.4.1.2.

3. Las limitaciones de temperatura de los apartados 1 y 2, se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el anexo III del Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

No tendrán que cumplir dichas limitaciones de temperatura aquellos recintos que justifiquen la necesidad de mantener condiciones ambientales especiales o dispongan de una normativa específica que así lo establezca. En este caso debe existir una separación física entre este recinto con los locales contiguos que vengan obligados a mantener las condiciones indicadas en el apartado 1 y 2.

Procedimiento de verificación.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según el apartado 1 de la I.T. 3.8.2, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de $\pm 0,5$ °C. Este dispositivo será obligatorio en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 1 de la I.T. 3.8.1.2 anterior, cuya superficie sea superior a 1.000 m².

El número de estos dispositivos será, como mínimo, de uno cada 1.000 m² de superficie del recinto. En el caso de los edificios y locales de uso cultural del apartado c) se colocará un único dispositivo en el vestíbulo de acceso.

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites que se establecen en la I.T. 3.8.2.

Apertura de puertas.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

Inspección.

1. En los edificios y locales que se indican en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1, que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, de acuerdo con el artículo 26 apartados b) y c) del RITE, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno, que la empresa mantenedora autorizada de la instalación térmica documentará en el Registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación.

2. La inspección necesaria para comprobar el cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, corresponde al órgano competente de la comunidad autónoma, de acuerdo con lo que establece el artículo 29 de este reglamento.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura del apartado 1 de la I.T. 3.8.2 cuando la temperatura media del recinto no supere en ± 1 °C, los límites de temperatura que se indican en ese apartado. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

- a) Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m² de superficie.
- b) La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.
- c) Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- d) La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de $\pm 0,5$ °C.

3.12.8. Requisitos exigidos a la empresa mantenedora.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras habilitadas. Dicha empresa será responsable de que el mantenimiento de la instalación y las

reparaciones que tuvieran que realizarse sean las adecuadas para garantizar el uso racional de la energía y salvaguardar la seguridad y duración de la misma.

La empresa mantenedora podrá modificar las instrucciones de manejo y mantenimiento de la instalación, siempre que cumpla los mínimos exigidos en la Instrucción Técnica IT 3.

La empresa mantenedora es responsable de que los elementos nuevos que se instalen cumplan la normativa vigente sobre nivel de calidad, homologación o registro de tipos.

Al hacerse cargo una empresa mantenedora de una instalación, deberá solicitar a la empresa instaladora que ejecutó la instalación o a la anterior empresa mantenedora la autorización de funcionamiento de la instalación del Organismo Territorial Competente.

Las responsabilidades del titular de mantenimiento de una instalación son las siguientes:

- Fijar un plan de mantenimiento.
- Cuando se produzcan variaciones en la instalación, adaptarlas al manual de instrucciones.
- Cuando se produzcan variaciones en la instalación, adaptar los esquemas y planos de la instalación a la realidad.
- Registrar las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Registrar las reparaciones y modificaciones en la instalación.
- Mantener la instalación en las condiciones que marca el RITE y la reglamentación de seguridad y ambiental.
- Informar al titular y, en su caso al Organismo Territorial Competente de las anomalías que se produzcan en el funcionamiento de la instalación.

Las responsabilidades del Director Técnico de Mantenimiento son la elaboración de un informe anual, en el que al menos figure:

- Cuadro resumen de los consumos energéticos.
- Un análisis histórico y comparativo del funcionamiento de la instalación.
- Revisión del Plan de Mantenimiento.
- Propuestas de actuaciones tendentes a mejorar el aprovechamiento energético y la conservación de la instalación

3.12.9. Documentación.

Cuando se haya finalizado la ejecución de la instalación proyectada, realizadas las pruebas y verificaciones reglamentarias, se aportará en el Organismo Territorial Competente la siguiente documentación:

- Proyecto técnico de la instalación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.
- Certificado de Dirección y terminación de obra, visado por el Colegio Profesional correspondiente.
- Documentación identificativa del titular.
- Acta de recepción provisional de la instalación.
- Contrato de mantenimiento.
- Documento de autorización para tramitar y recibir notificaciones.

3.13. Libro de mantenimiento.

Según el Artículo 27 del RITE, es necesario realizar el registro de las operaciones de mantenimiento.

1. Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del Edificio.
2. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.
3. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Certificado de mantenimiento. Art 28 del RITE

1. Anualmente, el mantenedor habilitado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.
2. El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
 - a) Identificación de la instalación, incluyendo el número de expediente inicial con el que se registró la instalación.
 - b) Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor habilitado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
 - c) Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el Manual de Uso y Mantenimiento y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.
 - d) Resumen de los consumos anuales registrados: combustible, energía eléctrica, agua para llenado de las instalaciones, agua caliente sanitaria, totalización de los contadores individuales de agua caliente sanitaria y energía térmica.
 - e) Resumen de las aportaciones anuales: térmicas de la central de producción y de las energías renovables y/o cogeneración si las hubiese.En el caso de no poder obtenerse los datos anteriores se justificará en el certificado de mantenimiento.

8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas, siempre y cuando, presente ante el órgano competente de la comunidad

autónoma una declaración responsable de cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 37 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento.

3.14. Ensayos y recepción.

Se realizará el acta de recepción provisional según modelo tipo aprobado por la Delegación del Ministerio de Industria y Energía firmadas por empresa instaladora, instalador autorizado, propiedad y director de la obras.

3.15. Recepciones de obra.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de la obra la documentación siguiente:

- Copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de las plantas donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
- Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.
- El certificado de la instalación firmado.

El director de las obras entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado del certificado, al titular de la instalación, quien lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción

3.16. Inspecciones.

Inspecciones periódicas de eficiencia energética de los sistemas de calefacción y ACS

No es nuestro caso.

1. Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria que cuenten con generadores de calor de potencia útil nominal igual o mayor que 20 kW, excluyendo los sistemas destinados únicamente a la producción de agua caliente sanitaria de hasta 70 kW de potencia útil nominal.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

2. La inspección del sistema de calefacción y agua caliente sanitaria se realizará sobre las partes accesibles del mismo. Será válido a efectos de cumplimiento de esta obligación la inspección realizada por la norma UNE-EN 15378:2008. Esta inspección comprenderá:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación. En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de calor no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema o demanda térmica del edificio.
- b) Bombas de circulación.
- c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- d) Emisores.
- e) Sistema de regulación y control.
- f) Sistema de evacuación de gases de la combustión.
- g) Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en la norma UNE-EN ISO 17225-2:2014,, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor.
- h) Instalación de energías renovables y cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria.
- i) Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.

3. Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio. Las recomendaciones se podrán basar en una comparación de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada con la de la mejor instalación viable disponible y con la de una instalación de tipo similar en la que todos los componentes pertinentes alcanzan el nivel de eficiencia energética exigido por la legislación aplicable.

Inspecciones periódicas de eficiencia energética en los sistemas de las instalaciones de aire acondicionado.

No es nuestro caso.

1. Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de aire acondicionado que cuenten con generadores de frío de potencia útil nominal instalada igual o mayor que 12 kW.

2. La inspección de las instalaciones de aire acondicionado se realizará sobre las partes accesibles del mismo. Será válido a efectos de cumplimiento de esta obligación la Inspección realizada por las normas UNE-EN 15239:2007 y UNE-EN 15240:2008. Esta inspección comprenderá:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
- b) Bombas de circulación.
- c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- d) Emisores.
- e) Sistema de regulación y control.
- f) Ventiladores.
- g) Sistemas de distribución de aire.
- h) Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.
- i) Para instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT 3.4 para verificar su realización y la evolución de los resultados.

3. Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad la eficiencia energética de la instalación inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio.

Las recomendaciones se podrán basar en una comparación de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada con la de la mejor instalación viable disponible y con la de una instalación de tipo similar en la que todos los componentes pertinentes alcanzan el nivel de eficiencia energética exigido por la legislación aplicable.

Inspecciones periódicas de eficiencia energética de la instalación térmica completa.

1. Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- a) inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 de este RITE;
- b) inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del «Manual de Uso y Mantenimiento» a la instalación existente;
- c) elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

Periodicidad de las inspecciones de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria.

Los sistemas de calefacción y ACS cuyo generador de calor posea una potencia útil nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionará con la periodicidad de la tabla siguiente:

USO y Potencia útil nominal (kW)	Tipo de energía	Frecuencia de la inspección
Calefacción y ACS		
$20 \leq P \leq 70$	Cualquier energía	Cada 5 años
$P > 70$	Gases y renovables	Cada 4 años
$P > 70$	Otras	Cada 2 años
Aire acondicionado		
≥ 12	Cualquiera	Cada 5 años
Completa		Cada 15 años

La inspección de la instalación térmica completa a la que viene obligada por la IT 4.2.3, se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez la instalación haya superado los quince años de antigüedad. La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada 15 años.

3.17. Garantías.

La instalación dispone de un año de garantía a partir de la firma del acta de recepción.

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Valencia, julio de 2015

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Antonio Carratalá López
Col.1303

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatut 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre. 123/124	

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Proyecto de sustitución de circuito
Hidráulico de climatización.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
JULIO 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 01 Red de distribución								
01.01	m TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 25x3,5 mm							
	Tubería e instalación de polipropileno copolímero, PP-R, tipo AQUATHERM BLUE PIPE MF, S.3,2/SDR 7,4 fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) y certificado SKZ A 314, y de 25x3,5 mm. de diámetro, compuesto con fibra y dilatación lineal reducida (máx. K= 0,035 mm/m°C), en instalaciones interiores y exteriores para redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado.							
	TECNIVEL	192	2,000	4,000		1.536,000		
	VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB							
	TECNIVEL	45	2,000	4,000		360,000		
	VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB							
							1.896,000	11,04 20.931,84
01.02	m TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 32x4,4 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero, PP-R, tipo AQUATHERM BLUE PIPE MF, S.3,2/SDR 7,4 fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) y certificado SKZ A 314, y de 32x4,4 mm. de diámetro, compuesto con fibra y dilatación lineal reducida (máx. K= 0,035 mm/m°C), en instalaciones interiores y exteriores para redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	TECNIVEL	30	2,000	4,500		270,000		
	VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB							
							270,000	18,25 4.927,50
01.03	m TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 40x3,7 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 40x3,7mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	A climatizadores 2H	1	2,000	7,500		15,000		
							15,000	22,72 340,80
01.04	m TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 50x4,6 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 50x4,6mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	Montantes de impulsión							
	M06 Pss a Ps	1	4,000			4,000		
	M07 PB a PSS	1	4,000			4,000		
	M09 P2 a Ps	4	4,000			16,000		
	M10 PSS a PS	1	4,000			4,000		
	M12 PB a PSS	1	4,000			4,000		
	M13 PB a Pss	1	4,000			4,000		
	M15 PB a PSS	1	4,000			4,000		
	M04 PB a Pss	1	4,000			4,000		
	Montantes de retorno							
	M04 P1 a PB	1	4,000			4,000		
	M07 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M09 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M10 P4 a P3	1	4,000			4,000		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	M12 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M13 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M15 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	A climatizadores 2H	63	2,000	7,500		945,000		
							1.017,000	28,84
01.05	m							29.330,28
	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 63x5,8 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 63x5,8mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, llaras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	Montantes de impulsión							
	M04 P1 a PB	1	4,000			4,000		
	M05 Pss a PS	1	4,000			4,000		
	M06 PSS	1	2,000			2,000		
	M07 PB a P1	1	4,000			4,000		
	M08 PSS a PB	1	4,000			4,000		
	M10 PB a P1	1	4,000			4,000		
	M11 PSS a PB	1	4,000			4,000		
	M12 PB a P1	1	4,000			4,000		
	M13 PB a P1	1	4,000			4,000		
	M14 Pss a PB	1	4,000			4,000		
	M15 PB a P1	1	4,000			4,000		
	Montantes de retorno							
	M04 PB a PSS	1	4,000			4,000		
	M06 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M07 P3 a P1	2	4,000			8,000		
	M08 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M09 P3 a P2	1	4,000			4,000		
	M10 P3 a P2	1	4,000			4,000		
	M11 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M12 P3 a P2	1	4,000			4,000		
	M13 P3 a P2	1	4,000			4,000		
	M14 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M15 P3 a P2	1	4,000			4,000		
	M01 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	A climatizadores 4H	6	2,000	7,500		90,000		
	Ramales de planta							
	techo P3 M01	1	13,500			13,500		
	techo P3 M02	1	14,700			14,700		
	techo P3 M02	1	13,700			13,700		
	techo P3 M03	1	14,000			14,000		
	techo P2 M01	1	13,500			13,500		
	techo P2 M02	1	15,500			15,500		
	techo P2 M02	1	14,500			14,500		
	techo P2 M03	1	15,500			15,500		
	techo P1 M01	1	13,000			13,000		
	techo P1 M02	1	13,600			13,600		
	techo P1 M02	1	14,500			14,500		
	techo P1 M03	1	15,500			15,500		
	techo Pb M01	1	13,000			13,000		
	techo Pb M02	1	13,600			13,600		
	techo Pb M02	1	14,500			14,500		
	techo Pb M03	1	15,500			15,500		
	techo Pss M01	1	13,600			13,600		
	techo Pss M01	1	10,500			10,500		
	techo Pss M02	1	16,250			16,250		

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	techo Pss M02	1	15,750			15,750			
	techo Pss M03	1	19,600			19,600			
	techo Pss M03	1	15,800			15,800			
	techo Pss M01 a equipos suelo	1	21,150			21,150			
							524,750	38,19	20.040,20
01.06	m								
	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 75x6,8 mm								
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 75x6,8mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores, exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, llaras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado								
	Retorno PS desde M04	1	10,000			10,000			
	Montantes de impulsión								
	Ramal en P1 a M04	1	22,000			22,000			
	M06 PB a P1	1	4,000			4,000			
	M07 P1 a P2	1	4,000			4,000			
	M08 Pb a P2	2	4,000			8,000			
	M10 P1 a P3	2	4,000			8,000			
	M11 Pb a P1	1	4,000			4,000			
	M05 Pss a PB	1	4,000			4,000			
	M12 P1 a P3	2	4,000			8,000			
	M13 P1 a P3	2	4,000			8,000			
	M14 Pb a P1	1	4,000			4,000			
	M15 P1 a P3	2	4,000			8,000			
	M01 PSS	1	4,000			4,000			
	M02 PSS	1	4,000			4,000			
	M03 PS	1	4,000			4,000			
	Montantes de retorno								
	M045 Pss a PS	1	4,000			4,000			
	M07 P1 a Pss	2	4,000			8,000			
	M08 P3 a P2	1	4,000			4,000			
	M09 P2 a P1	1	4,000			4,000			
	M09 P2 a PB	2	4,000			8,000			
	M11 P3 a P2	1	4,000			4,000			
	M12 P2 a PB	2	4,000			8,000			
	M13 P2 a PB	2	4,000			8,000			
	M14 P3 a P2	1	4,000			4,000			
	M15 P2 a PB	2	4,000			8,000			
	M01 Pss a PB	1	4,000			4,000			
	M02 P3 a P2	1	4,000			4,000			
	M02 Pss a PB	0,5	4,000			2,000			
	Ramales de planta								
	techo P3 M01	1	28,000			28,000			
	techo P3 M06	1	34,600			34,600			
	techo P3 M03	1	21,250			21,250			
	techo P2 M01	1	32,150			32,150			
	techo P2 M03	1	26,600			26,600			
	techo P2 M06	1	38,000			38,000			
	techo P1 M01	1	32,000			32,000			
	techo P1 M03	1	26,300			26,300			
	techo P1 M06	1	40,000			40,000			
	techo Pb M01	1	32,000			32,000			
	techo Pb M03	1	26,300			26,300			
	techo Pss M01	1	32,500			32,500			
	techo Pss M03	1	26,400			26,400			
	techo Pss M01 a equipos suelo	1	21,150			21,150			
	techo Ps M03 a equipos suelo	1	23,900			23,900			
							615,150	46,93	28.868,99

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO													
01.07	<div>m</div> <div>TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 90x8,2 mm</div> <div>Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 90x8,2mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado</div> <div>Montantes de impulsión</div> <div>M02 Pss a PB14,0004,000</div> <div>M03 PSS12,0002,000</div> <div>M05 Pb a P114,0004,000</div> <div>M06 PB a P114,0004,000</div> <div>M07 P2 a P424,0008,000</div> <div>M08 P3 a P414,0004,000</div> <div>M09 P2 a P424,0008,000</div> <div>M10 P3 a P414,0004,000</div> <div>M11 P2 a P314,0004,000</div> <div>M12 P3 a P414,0004,000</div> <div>M13 P3 a P414,0004,000</div> <div>M14 P2 a P314,0004,000</div> <div>M15 P3 a P414,0004,000</div> <div>.</div> <div>M09 conexión en PCub12,0002,000</div> <div>M10 conexión en PCub12,0002,000</div> <div>M12 conexión en PCub12,0002,000</div> <div>M13 conexión en PCub12,0002,000</div> <div>M15 conexión en PCub119,96019,960</div> <div>.</div> <div>Montantes de retorno</div> <div>M06 P3 a P214,0004,000</div> <div>M07 PSS a PS14,0004,000</div> <div>M08 P2 a PB24,0008,000</div> <div>M09 P1 a Pss24,0008,000</div> <div>M10 PB a Pss14,0004,000</div> <div>M11 P2 a P114,0004,000</div> <div>M12 PB a Pss14,0004,000</div> <div>M13 PB a Pss14,0004,000</div> <div>M14 P2 a P114,0004,000</div> <div>M15 PB a Pss14,0004,000</div> <div>M01 P3 a P214,0004,000</div> <div>M02 P2 a P114,0004,000</div> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>141,960</td><td>57,90</td></tr> <tr><td>01.08</td><td><div>m</div><div>TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm</div><div>Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 110x10mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado</div><div>Montantes de impulsión</div><div>M01 Pss a PB14,0004,000</div><div>M02 PB a P224,0008,000</div><div>M06 P1 a P324,0008,000</div><div>M07 conexión en PCUB12,0002,000</div><div>M11 P3 a P414,0004,000</div><div>M14 P3 a P414,0004,000</div><div>M08 P3 a P414,0004,000</div><div>.</div><div>Montantes de retorno</div><div>M06 P2 a P114,0004,000</div><div>M11 P1 a PB14,0004,000</div><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8.219,48</td></tr></td></tr>								141,960	57,90	01.08	<div>m</div> <div>TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm</div> <div>Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 110x10mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado</div> <div>Montantes de impulsión</div> <div>M01 Pss a PB14,0004,000</div> <div>M02 PB a P224,0008,000</div> <div>M06 P1 a P324,0008,000</div> <div>M07 conexión en PCUB12,0002,000</div> <div>M11 P3 a P414,0004,000</div> <div>M14 P3 a P414,0004,000</div> <div>M08 P3 a P414,0004,000</div> <div>.</div> <div>Montantes de retorno</div> <div>M06 P2 a P114,0004,000</div> <div>M11 P1 a PB14,0004,000</div> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8.219,48</td></tr>									8.219,48
							141,960	57,90													
01.08	<div>m</div> <div>TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm</div> <div>Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 110x10mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado</div> <div>Montantes de impulsión</div> <div>M01 Pss a PB14,0004,000</div> <div>M02 PB a P224,0008,000</div> <div>M06 P1 a P324,0008,000</div> <div>M07 conexión en PCUB12,0002,000</div> <div>M11 P3 a P414,0004,000</div> <div>M14 P3 a P414,0004,000</div> <div>M08 P3 a P414,0004,000</div> <div>.</div> <div>Montantes de retorno</div> <div>M06 P2 a P114,0004,000</div> <div>M11 P1 a PB14,0004,000</div> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8.219,48</td></tr>									8.219,48											
								8.219,48													

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	M14 P1 a PB	1	4,000			4,000		
	M01 P2 a P1	1	4,000			4,000		
	M02 P1 a PB	1	4,000			4,000		
							54,000	77,51
01.09	m							4.185,54
	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 125x11,4 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 125x11,4mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	colectores Impulsión							
	Colector M12 a M13	1	5,500			5,500		
	Colector M13 a M14	1	15,280			15,280		
	Colectores retorno							
	M14 a M13	1	14,400			14,400		
	M13 a M12	1	3,200			3,200		
	Ramales montantes impulsión							
	M14 P4	1	4,000			4,000		
	M11 P4	1	4,000			4,000		
	M08 P4	1	4,000			4,000		
	M06 P4	1	7,000			7,000		
	M05 P4	1	3,000			3,000		
	Ramales montates retorno							
	M14 PSS	1	4,000			4,000		
	M11 PSS	1	4,000			4,000		
	M08 PSS	1	4,000			4,000		
	M06 PS	1	7,000			7,000		
	M05 PS	1	3,000			3,000		
	Montantes de impulsión							
	M03 PSS a PB	1	2,000			2,000		
	M05 O1 a P4	3	4,000			12,000		
	M06 P3 a P4	1	4,000			4,000		
	M14 P3 a P4	1	4,000			4,000		
	M11 P3 a P4	1	4,000			4,000		
	M04 Pb a P1	1	4,000			4,000		
	M02 P2 a P3							
	M05 conexión PCubierta	1	2,000			2,000		
	M06 conexión en PCubierta	1	2,000			2,000		
	M14 Conexión en PCubierta	1	4,000			4,000		
	M8 conexión en PCubierta	1	4,000			4,000		
	M11 conexión en PCubierta	1	4,000			4,000		
	Montantes de retorno							
	M06 P1 a Ps	4	4,000			16,000		
	M11 Pb a Pss	1	4,000			4,000		
	M15 PB a Pss	1	4,000			4,000		
							152,380	89,37
01.10	m							13.618,20
	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 160x14,6 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 160x14,6mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado							

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	Colector impulsión							
	M02 a M03	1	32,100			32,100		
	M02 a M01	1	32,250			32,250		
	M08 a M09	1	16,350			16,350		
	M09 a M10	1	5,400			5,400		
	M10 a M11	1	15,110			15,110		
	M11 a M12	1	16,390			16,390		
	.							
	Colectores de retorno							
	M01 a M02	1	22,000			22,000		
	M12 a M11	1	16,390			16,390		
	.							
	M11 a M10	1	14,450			14,450		
	M10 A M09	1	4,000			4,000		
	M09 A M08	1	15,300			15,300		
	M12 a M11	1	16,390			16,390		
	.							
	Montantes de impulsión							
	M01 P4 a P1	3	4,000			12,000		
	M02 P4 a P3	1	4,000			4,000		
	M03 P4 a PSS	5	4,000			20,000		
	.							
	Montantes de retorno							
	M01 P1 a PSS	2	4,000			8,000		
	M02 P1 a PB	1,5	4,000			6,000		
							256,130	162,62
01.11	m							41.651,86
	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 200x18,2 mm							
	Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 200x18,2mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado							
	Colectores retorno							
	Retorno M06 a M05	1	26,280			26,280		
	Retorno M07 a M06	1	15,100			15,100		
	Retorno Montante M05	1	38,000			38,000		
	Retorno M02 a M03	1	38,000			38,000		
	.							
	Colectores Impulsión							
	Impulsión M05 a M06	1	16,200			16,200		
	Impulsión M06 a M07	1	5,400			5,400		
	Impulsión M07 a M08	1	13,900			13,900		
	.							
	Montantes de retorno							
	Montante retorno M03	1	20,000			20,000		
	Montante retorno M04	1	24,000			24,000		
							196,880	240,54
								47.357,52
	TOTAL CAPÍTULO 01 Red de distribución							
								219.472,21

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO		
CAPÍTULO 02 Aislamiento										
02.01	m	COQUILLA ARMAFLEX e25mm - Ø25								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 25 mm de espesor, para un diámetro interior de 25mm (1"), tal y como indica tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, totalmente instalada y colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	1.896,000		
								1.896,000	6,16	
									11.679,36	
02.02	m	COQUILLA ARMAFLEX e25mm - Ø32								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 25 mm de espesor, para un diámetro de 32mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, tal y como indica el apéndice 03.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	270,000		
								270,000	7,09	
									1.914,30	
02.03	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø40								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 40mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	15,000		
								15,000	9,52	
									142,80	
02.04	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø50								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 50mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	1.017,000		
								1.017,000	12,44	
									12.651,48	
02.05	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø63								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 63mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	524,750		
								524,750	14,46	
									7.587,89	
02.06	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø75								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 75mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	615,150		
								615,150	18,26	
									11.232,64	
02.07	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø90								
suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 90mm, tal y como indica el apéndice 03.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.							1	141,960		
Deducción aislamiento exterior							-1	-25,960		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
02.08	m						116,000	19,60	
	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø110								
	suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 110mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.								
		1				54,000			
	Deducción aislamiento exterior	-1				-4,000			
							50,000	24,99	1.249,50
02.09	m								
	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø125								
	suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.								
		1				152,380			
	Deducción aislamiento exterior	-1				-34,280			
							118,100	27,37	3.232,40
02.10	m								
	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø160								
	suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITEE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.								
		1				256,130			
	Deducción aislamiento exterior	-1				-119,810			
							136,320	37,43	5.102,46
02.11	m								
	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø200								
	suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITEE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, comprobado y en funcionamiento.								
		1				196,880			
	Deducción aislamiento exterior	-1				-24,220			
							172,660	42,28	7.300,06
02.12	m								
	PROTECCIÓN EXTERIOR AI. Ø90-150								
	Instalación de protección de aluminio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 90 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y funcionando.								
	Colector NOR OESTE								
	Tramo M14 a m15	1	19,960			19,960			
	ramal a M13	1	1,500			1,500			
	ramal a M12	1	1,500			1,500			
	ramal a M10	1	1,500			1,500			
	ramal a M09	1	1,500			1,500			
							25,960	16,37	424,97
02.13	m								
	PROTECCIÓN EXTERIOR AI. Ø110-190								
	Instalación de protección de aluminio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 110 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y funcionando.								
	Colector NOR OESTE								
	ramal a M07	1	4,000			4,000			
							4,000	16,93	67,72

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
02.14	m					PROTECCIÓN EXTERIOR AI. Ø125-205			
	Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 125 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y funcionando.								
	Colector NOR OESTE								
	Tramo M13 a M14	1	15,280			15,280			
	Tramo M12 a M13	1	5,500			5,500			
	ramal a M14	1	4,000			4,000			
	ramal a M11	1	4,000			4,000			
	ramal a M18	1	4,000			4,000			
	ramal a M06	1	1,500			1,500			
							34,280	18,02	617,73
02.15	m					PROTECCION EXTERIOR AI. Ø160-240			
	Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 160 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y funcionando.								
	Colector NOR OESTE								
	Tramo M11 a M12	1	15,600			15,600			
	Tramo M10 a M11	1	15,110			15,110			
	Tramo M09 a M10	1	5,400			5,400			
	Tramo M08 a M09	1	16,350			16,350			
	Colector SUR ESTE								
	Tramo M03 a M02	1	32,100			32,100			
	Tramo M02 a M01	1	32,250			32,250			
	Ramal a M3	1	1,500			1,500			
	Ramal a M2	1	1,500			1,500			
							119,810	21,86	2.619,05
02.16	m					PROTECCION EXTERIOR AI. Ø200-280			
	Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 200 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y funcionando.								
	Colector NOR OESTE								
	tramo M05 a M06	1	19,220			19,220			
	Colector SUR ESTE								
	Tramo Patinillo a M03	1	5,000			5,000			
							24,220	23,08	559,00
02.17	m					COQUILLA ARMAFLEX e50mm - Ø90			
		1				25,960			
							25,960	22,97	596,30
02.18	m					COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø110			
		1				4,000			
							4,000	27,03	108,12
02.19	m					COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø125			
		1				34,280			
							34,280	29,41	1.008,17
02.20	m					COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø160			
		1				119,810			
							119,810	38,47	4.609,09
02.21	m					COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø200			
		1				24,220			

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							24,220	43,32	2015/2543
	TOTAL CAPÍTULO 02 Aislamiento.....								76.025,85



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
03.01	CAPÍTULO 03 Valvulería y control u Conjunto valvulería, CLIMTZ. Tipo CL 2V Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 2V para climatización de dependencias. Consistente en - Desmontaje y aislamiento de valvulería existente - Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado - Conexión hidráulica - Conexión eléctrica a controlador existente. - Válvulas 3V mezcladoras TA DN 1 1/4" PN roscada - Actuador para válvulas TA. - Válvulas de seccionamiento y equilibrado Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando. MEDICIÓN POR PLANTAS Planta 4ª 12 12,000 Planta 3ª 12 12,000 Planta 2ª 12 12,000 Planta 1ª 11 11,000 Planta Baja 14 14,000 Planta semisótano 15 15,000 Planta sótano 3 3,000 .. MEDICIÓN POR MONTANTES Montante M1 Montante M2 Montante M3 Montante M4 2,000 Montante M5 8,000 Montante M6 2,000 Montante M7 5,000 Montante M8 10,000 Montante M9 4,000 Montante M10 6,000 Montante M11 12,000 Montante M12 6,000 Montante M13 6,000 Montante M14 12,000 Montante M15 6,000							
							79,000	504,68
								39.869,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																							
03.02	<p>u Conjunto valvuleria, CLIMTZ. Tipo CL 4H 2000-2500m3/h</p> <p>Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 4H para tratamiento de aire exterior, para caudales de 2160-2250-2340-2080-2290-2290 m3/h</p> <p>Consistente en</p> <ul style="list-style-type: none">- Desmontaje y aislamiento de valvulería existente- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado- Conexión hidráulica- Conexión eléctrica a controlador existente. <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">- Válvulas 3V mezcladoras TADN 1 1/4" PN roscada- Actuador para válvulas TA- Valvulas de seccionamiento y equilibrado <p>Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando.</p> <p>MEDICIÓN POR PLANTAS</p> <table><tr><td>Planta 4º</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Planta 3ª</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Planta 2ª</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Planta 1ª</td><td>2</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Planta Baja</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Planta semisótano</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Planta sótano</td><td></td><td></td></tr><tr><td>..</td><td></td><td></td></tr></table> <p>MEDICIÓN POR MONTANTES</p> <table><tr><td>Montante M1</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Montante M2</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Montante M3</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Montante M4</td><td></td></tr><tr><td>Montante M5</td><td></td></tr><tr><td>Montante M6</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Montante M7</td><td></td></tr><tr><td>Montante M8</td><td></td></tr><tr><td>Montante M9</td><td></td></tr><tr><td>Montante M10</td><td></td></tr><tr><td>Montante M11</td><td></td></tr><tr><td>Montante M12</td><td></td></tr><tr><td>Montante M13</td><td></td></tr><tr><td>Montante M14</td><td></td></tr><tr><td>Montante M15</td><td></td></tr></table>	Planta 4º	3	3,000	Planta 3ª			Planta 2ª	1	1,000	Planta 1ª	2	2,000	Planta Baja			Planta semisótano			Planta sótano			..			Montante M1	2,000	Montante M2	1,000	Montante M3	2,000	Montante M4		Montante M5		Montante M6	1,000	Montante M7		Montante M8		Montante M9		Montante M10		Montante M11		Montante M12		Montante M13		Montante M14		Montante M15								6,000	595,74	3.574,44
Planta 4º	3	3,000																																																														
Planta 3ª																																																																
Planta 2ª	1	1,000																																																														
Planta 1ª	2	2,000																																																														
Planta Baja																																																																
Planta semisótano																																																																
Planta sótano																																																																
..																																																																
Montante M1	2,000																																																															
Montante M2	1,000																																																															
Montante M3	2,000																																																															
Montante M4																																																																
Montante M5																																																																
Montante M6	1,000																																																															
Montante M7																																																																
Montante M8																																																																
Montante M9																																																																
Montante M10																																																																
Montante M11																																																																
Montante M12																																																																
Montante M13																																																																
Montante M14																																																																
Montante M15																																																																
03.03	<p>u Conjunto valvuleria, CLIMTZ. Tipo CL 4H-600m3/h</p> <p>Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 4H para tratamiento de aire exterior, para caudales de 600 m3/h</p> <p>Consistente en</p> <ul style="list-style-type: none">- Desmontaje y aislamiento de valvulería existente- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado- Conexión hidráulica- Conexión eléctrica a controlador existente <ul style="list-style-type: none">- Válvulas 3V mezcladoras TA DN 1 1/4" PN roscada- Actuador para válvulas TA- Valvulas de seccionamiento y equilibrado <p>Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando.</p>																																																															

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	MEDICIÓN POR PLANTAS							
	Planta 4ª							
	Planta 3ª							
	Planta 2ª							
	Planta 1ª	1					1,000	
	Planta Baja							
	Planta semisótano							
	Planta sótano							
	..							
	MEDICIÓN POR MONTANTES							
	Montante M1							
	Montante M2							
	Montante M3							
	Montante M4							
	Montante M5							
	Montante M6							
	Montante M7		1,000					
	Montante M8							
	Montante M9							
	Montante M10							
	Montante M11							
	Montante M12							
	Montante M13							
	Montante M14							
	Montante M15							
							1,000	554,35
03.04	u Conjunto valvulería, FANCOIL T4							554,35
	Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB tipo consola de suelo/techo.							
	- Desmontaje y asilamiento de valvulería existente							
	- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrio							
	- Conexión hidráulica							
	Incluye nueva valvulería tipo							
	- VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS TA con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 15 caudal máximo 600 l/h incluye dos tomas de presión							
	- Actuador electrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado.							
	- Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.							
	Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando							
	MEDICIÓN POR PLANTAS							
	Planta 4ª	34					34,000	
	Planta 3ª	33					33,000	
	Planta 2ª	32					32,000	
	Planta 1ª	37					37,000	
	Planta Baja	31					31,000	
	Planta semisótano	16					16,000	
	Planta sótano	9					9,000	
	..							
	MEDICIÓN POR MONTANTES							
	Montante M1		64,000					
	Montante M2		44,000					
	Montante M3		84,000					
	Montante M4							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	Montante M5							
	Montante M6							
	Montante M7							
	Montante M8							
	Montante M9							
	Montante M10							
	Montante M11							
	Montante M12							
	Montante M13							
	Montante M14							
	Montante M15							
							192,000	140,45
03.05	u Conjunto valvulería, FANCOIL T6							26.966,40
	Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB tipo consola de suelo/techo							
	- Desmontaje y asilamiento de valvulería existente							
	- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrio							
	- Conexión hidráulica							
	Incluye nueva valvulería tipo							
	- VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS TA con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 20 caudal máximo 1000 l/h incluye dos tomas de presión							
	- Actuador Velectrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado							
	- Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.							
	Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando							
	MEDICIÓN POR PLANTAS							
	Planta 4ª	10					10,000	
	Planta 3ª	11					11,000	
	Planta 2ª	9					9,000	
	Planta 1ª	11					11,000	
	Planta Baja	3					3,000	
	Planta semisótano							
	Planta sótano	1					1,000	
	..							
	MEDICIÓN POR MONTANTES							
	Montante M1	3,000						
	Montante M2	1,000						
	Montante M3	2,000						
	Montante M4							
	Montante M5	30,000						
	Montante M6							
	Montante M7							
	Montante M8	9,000						
	Montante M9							
	Montante M10							
	Montante M11							
	Montante M12							
	Montante M13							
	Montante M14							
	Montante M15							
							45,000	164,38
								7.397,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO																																																					
03.06	<p>u Conjunto valvulería, FANCOIL T8</p> <p>Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB tipo consola de suelo techo</p> <p>- Desmontaje y asilamiento de valvulería existente</p> <p>- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrado</p> <p>- Conexión hidráulica</p> <p>Incluye nueva valvulería tipo</p> <p>- VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 20 caudal máximo 1000 l/h incluye dos tomas de presión</p> <p>- Actuador para válvula electrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado</p> <p>- Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando</p> <p>MEDICIÓN POR PLANTAS</p> <table><tr><td>Planta 4º</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Planta 3ª</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Planta 2ª</td><td>4</td><td>4,000</td></tr><tr><td>Planta 1ª</td><td>2</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Planta Baja</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Planta semisótano</td><td>15</td><td>15,000</td></tr><tr><td>Planta sótano</td><td></td><td></td></tr></table> <p>..</p> <p>MEDICIÓN POR MONTANTES</p> <table><tr><td>Montante M1</td><td>14,000</td></tr><tr><td>Montante M2</td><td>7,000</td></tr><tr><td>Montante M3</td><td>8,000</td></tr><tr><td>Montante M4</td><td></td></tr><tr><td>Montante M5</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Montante M6</td><td></td></tr><tr><td>Montante M7</td><td></td></tr><tr><td>Montante M8</td><td></td></tr><tr><td>Montante M9</td><td></td></tr><tr><td>Montante M10</td><td></td></tr><tr><td>Montante M11</td><td></td></tr><tr><td>Montante M12</td><td></td></tr><tr><td>Montante M13</td><td></td></tr><tr><td>Montante M14</td><td></td></tr><tr><td>Montante M15</td><td></td></tr></table>	Planta 4º	3	3,000	Planta 3ª	3	3,000	Planta 2ª	4	4,000	Planta 1ª	2	2,000	Planta Baja	3	3,000	Planta semisótano	15	15,000	Planta sótano			Montante M1	14,000	Montante M2	7,000	Montante M3	8,000	Montante M4		Montante M5	1,000	Montante M6		Montante M7		Montante M8		Montante M9		Montante M10		Montante M11		Montante M12		Montante M13		Montante M14		Montante M15										
Planta 4º	3	3,000																																																											
Planta 3ª	3	3,000																																																											
Planta 2ª	4	4,000																																																											
Planta 1ª	2	2,000																																																											
Planta Baja	3	3,000																																																											
Planta semisótano	15	15,000																																																											
Planta sótano																																																													
Montante M1	14,000																																																												
Montante M2	7,000																																																												
Montante M3	8,000																																																												
Montante M4																																																													
Montante M5	1,000																																																												
Montante M6																																																													
Montante M7																																																													
Montante M8																																																													
Montante M9																																																													
Montante M10																																																													
Montante M11																																																													
Montante M12																																																													
Montante M13																																																													
Montante M14																																																													
Montante M15																																																													
03.07	u VÁLVULA DE ESFERA 1/2" D.						30,000	179,99	5.399,70																																																				
03.08	u VÁLVULA DE ESFERA 3/4" D. En vaciados	13				13,000	1,000	9,26	9,26																																																				
03.09	u VÁLVULA DE ESFERA 1" D. en vaciado	2				2,000	13,000	9,78	127,14																																																				
03.10	u VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4" D.						2,000	11,86	23,72																																																				

IMPORTANTE

VALEN

2015/2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	Ramal 6.11	2				2,000			
	Ramal 6.12	2				2,000			
	Ramal 1.24	2				2,000			
	Ramal 1.20	2				2,000			
							8,000	14,98	119,84
03.11	u VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2" D.								
	Ramal 6.15	2				2,000			
	Ramal 6.14	2				2,000			
	Ramal 6.13	2				2,000			
	Ramal 3.15	2				2,000			
	Ramal 3.14	2				2,000			
	Ramal 3.13	2				2,000			
	Ramal 3.12	2				2,000			
	Ramal 3.11	2				2,000			
	Ramal 3.15	2				2,000			
	Ramal 2.10	2				2,000			
	Ramal 2.20	2				2,000			
	Ramal 2.11	2				2,000			
	Ramal 2.12	2				2,000			
	Ramal 2.13	2				2,000			
	Ramal 2.23	2				2,000			
	Ramal 2.24	2				2,000			
	Ramal 2.15	2				2,000			
	Ramal 2.25	2				2,000			
	Ramal 2.16	2				2,000			
	Ramal 2.26	2				2,000			
	Ramal 1.27	2				2,000			
	Ramal 1.26	2				2,000			
	Ramal 1.25	2				2,000			
	Ramal 1.22	2				2,000			
	Ramal 1.21	2				2,000			
							50,000	20,19	1.009,50
03.12	u VÁLVULA DE ESFERA 2" D.								
	Ramal 1.12	2				2,000			
	Ramal 1.14	2				2,000			
	ramal 1.13	2				2,000			
	Ramal 1.12	2				2,000			
	Ramal 1.11	2				2,000			
	Ramal 1.10	2				2,000			
	Ramal 3.27	2				2,000			
	Ramal 3.26	2				2,000			
	Ramal 3.25	2				2,000			
	Ramal 3.23	2				2,000			
	Ramal 3.21	2				2,000			
	Ramal 3.20	2				2,000			
							24,000	27,47	659,28
03.13	u VÁLVULA DE ESFERA 2 1/2" D.								
	Seccionamiento montante M06	2				2,000			
	Seccionamiento montante M07	2				2,000			
	Seccionamiento montante M09	2				2,000			
	Seccionamiento montante M10	2				2,000			
	Seccionamiento montante M12	2				2,000			
	Seccionamiento montante M13	2				2,000			
	Seccionamiento montante M14	2				2,000			
							14,000	49,32	690,48
03.14	u VÁLVULA DE ESFERA 3" D.								
	Seccionamiento montante 05	2				2,000			
	Seccionamiento montante 08	2				2,000			
	Seccionamiento montante 11	2				2,000			

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	Seccionamiento montante 14	2				2,000			
							8,000	63,88	511,04
03.15	u VÁLVULA DE ESFERA 4" D.								
	Seccionamiento Montane M03	2				2,000			
	Seccionamiento Montane M06	2				2,000			
							4,000	108,62	434,48
03.16	u VÁLVULA DE ESFERA 5" D.								
	Seccionamiento Montane M03	2				2,000			
	Seccionamiento Montane M01	2				2,000			
							4,000	152,32	609,28
03.17	u VALVULA TA 1/2" DN15								
	Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1/2" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.						1,000	46,20	46,20
03.18	u VALVULA TA 3/4" DN20								
	Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 3/4" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.						1,000	50,36	50,36
03.19	u VALVULA TA 1" DN25								
	Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.						1,000	58,68	58,68
03.20	u VALVULA TA 1 1/4" DN32								
	Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1 1/4" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.								
	Ramal 6.11	1				1,000			
	Ramal 6.12	1				1,000			
	Ramal 1.24	1				1,000			
	Ramal 1.20	1				1,000			
							4,000	6,66	26,64
03.21	u VALVULA TA 1 1/2" DN40								
	Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1 1/2" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.								
	Ramal 6.15	1				1,000			
	Ramal 6.14	1				1,000			
	Ramal 6.13	1				1,000			
	Ramal 3.15	1				1,000			
	Ramal 3.14	1				1,000			
	Ramal 3.13	1				1,000			
	Ramal 3.12	1				1,000			
	Ramal 3.11	1				1,000			
	Ramal 3.15	1				1,000			
	Ramal 2.10	1				1,000			
	Ramal 2.20	1				1,000			
	Ramal 2.11	1				1,000			
	Ramal 2.12	1				1,000			
	Ramal 2.13	1				1,000			
	Ramal 2.23	1				1,000			
	Ramal 2.24	1				1,000			
	Ramal 2.15	1				1,000			
	Ramal 2.25	1				1,000			



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	Ramal 2.16	1				1,000			
	Ramal 2.26	1				1,000			
	Ramal 1.27	1				1,000			
	Ramal 1.26	1				1,000			
	Ramal 1.25	1				1,000			
	Ramal 1.22	1				1,000			
	Ramal 1.21	1				1,000			
							25,000	6,66	166,50
03.22	u VALVULA TA 2" DN50 Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 2" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación. En montantes	1				1,000			
	En ramales								
	Ramal 1.12	1				1,000			
	Ramal 1.14	1				1,000			
	ramal 1.13	1				1,000			
	Ramal 1.12	1				1,000			
	Ramal 1.11	1				1,000			
	Ramal 1.10	1				1,000			
	Ramal 3.27	1				1,000			
	Ramal 3.26	1				1,000			
	Ramal 3.25	1				1,000			
	Ramal 3.23	1				1,000			
	Ramal 3.21	1				1,000			
	Ramal 3.20	1				1,000			
							13,000	89,89	1.168,57
03.23	u VALVULA TA 2 1/2" DN63 Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 2 1/2" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación. En montantes	7				7,000			
							7,000	108,62	760,34
03.24	u VALVULA TA 3" DN80 Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 3" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación. En montantes	4				4,000			
							4,000	122,15	488,60
03.25	u VALVULA TA 4" DN100 Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 4" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación. En montantes	4				4,000			
							4,000	289,78	1.159,12
03.26	u VARIADOR DE FRECUENCIA Variador de frecuencia G-120P-7.5/32B con filtro tipo B incorporado de la marca SIEMENS o equivalente aprobado por la D.F. Variador de velocidad G 120P para motor de 7,5kW, 3 *380V AC, protección IP20, con filtro EMC tipo B y panel de operador básico (BOP) desmontable. Siemens USS, función bombas en cascada, modo hibernación, captura motor en giro, 4 frecuencias bypass, 15 frecuencias fijas programables, función detección rotura de correas, curva V/f cuadrática y programable, funciones de protección de motor, etc... Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada.						3,000	1.738,66	5.215,98

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------

TOTAL CAPÍTULO 03 Valvuleria y control.....								97.096,72
---	--	--	--	--	--	--	--	-----------



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 04 Equipos Interiores									
04.01	u TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB								
	Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características:								
	Potencia frigorífica: 3.90 kW- Caudal de aire: hasta 791 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 36-56 dB(A) (velocidad media) Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-550 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto de válvulera de control y conexionado a control. Completamente instalado. Según fichas técnicas de proyecto.								
	MEDICIÓN POR MONTANTES								
	Montante M1		64,000						
	Montante M2		44,000						
	Montante M3		84,000						
	4,7%de equipos	9					9,000		
							9,000	383,01	3.447,09
04.02	u TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB								
	Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características:								
	Potencia frigorífica: 5.15 kW- Caudal de aire: hasta 1118 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 41-61 dB(A) (velocidad media) Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-850 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto de válvulera de control y conexionado a control. Completamente instalado. Según fichas técnicas de proyecto.								
	MEDICIÓN POR MONTANTES								
	Montante M1		3,000						
	Montante M2		1,000						
	Montante M3		2,000						
	Montante M5		30,000						
	Montante M8		9,000						
	5% de equipos a sustituir	3					3,000		
							3,000	502,27	1.506,81
04.03	u TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB								
	Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características:								
	Potencia frigorífica: 6.00 kW- Caudal de aire: hasta 1276 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 42-61 dB(A) (velocidad media) Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-1150 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto de válvulera de control y conexionado a control. Completamente instalado. Según fichas técnicas de proyecto.								
	MEDICIÓN POR MONTANTES								
	Montante M1		14,000						
	Montante M2		7,000						
	Montante M3		8,000						
	Montante M5		1,000						
	Sustitucio de 2 equipos	2					2,000		
							2,000	613,59	1.227,18

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
04.04	<p>u CLIMATATIZADOR. Tipo CL 4H-600m3/h</p> <p>Central de tratamiento de aire para aire primario en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y seccion/es de filtrado, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Caudal de ventilador de impulsión: 500-800 m3/h- Batería de frío (mínimo 6 filas): 5 kW- Batería de calor (mínimo 2 filas): 4.5 kW- Caudal ventilador de retorno: 2000-2500 m3/h- Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE <p>Incluye los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente- Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y conexionado a los mismos- Valvulería de control, regulación y seccionamiento- ableado y conexionado de control. <p>Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.</p> <p>MEDICIÓN POR MONTANTES</p> <p>Montante M7 1,000</p> <p>Sin sustitución</p>							0,000	1.810,47	0,00
04.05	<p>u CLIMATIZADOR. Tipo CL 2V</p> <p>Central de tratamiento de aire para climatización de dependencia de laboratorio, en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y seccion/es de filtrado, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Caudal de ventilador de impulsión: 2500 m3/h- Batería de frío (mínimo 6 filas): 14,5 kW- Batería de calor (mínimo 2 filas): 12 kW- Caudal ventilador de retorno: 1500 m3/h- Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE <p>Incluye los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente- Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y conexionado a los mismos- Valvulería de control, regulación y seccionamiento- ableado y conexionado de control. <p>Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.</p> <p>MEDICIÓN POR MONTANTES</p> <p>Montante M4 2,000</p> <p>Montante M5 8,000</p>									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
	Montante M6		2,000						
	Montante M7		5,000						
	Montante M8		10,000						
	Montante M9		4,000						
	Montante M10		6,000						
	Montante M11		12,000						
	Montante M12		6,000						
	Montante M13		6,000						
	Montante M14		12,000						
	Montante M15		6,000						
	Sustitucion de 4 equipos un 5%	4				4,000			
							4,000	4.455,17	17.820,68
04.06	u CLIMTZ. Tipo CL 4H 2000-2500m3/h								
	Central de tratamiento de aire para climatización de dependencia de laboratorio, en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado, con las siguientes características:								
	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal de ventilador de impulsión: 2500 m3/h - Batería de frío (mínimo 6 filas): 11,5 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 10 kW - Caudal ventilador de retorno: 1500 m3/h - Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE 								
	Incluye los trabajos:								
	<ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente - Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y conexionado a los mismos - Valvulería de control, regulación y seccionamiento - ableado y conexionado de control. 								
	Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.								
	Montante M1		2,000						
	Montante M2		1,000						
	Montante M3		2,000						
	Montante M6		1,000						
	Sustitución de 1 equipo	1				1,000			
							1,000	5.099,20	5.099,20
	TOTAL CAPÍTULO 04 Equipos Interiores								29.100,96

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	CAPÍTULO 05 Ayudas, Varios y documentación							
05.01	u Desmontaje equipos existentes FANCOILS							
	Fancoils Tipo 44							
	Montante M1	1	64,000			64,000		
	Montante M2	1	44,000			44,000		
	Montante M3	1	84,000			84,000		
	.							
	Fancoils Tipo 66							
	Montante M1	1	3,000			3,000		
	Montante M2	1	1,000			1,000		
	Montante M3	1	2,000			2,000		
	Montante M5	1	30,000			30,000		
	Montante M8	1	9,000			9,000		
	.							
	Fancoils Tipo 88							
	Montante M1	1	14,000			14,000		
	Montante M2	1	7,000			7,000		
	Montante M3	1	8,000			8,000		
	Montante M5	1	1,000			1,000		
							267,000	33,29
05.02	u Desmontaje y acceso a PATINILLOS							8.888,43
	Desmontaje y montaje de equipamiento existente en PATINILLOS DE INTALACIONES, de forma que posibilite el acceso seguro a la sustitución de las tuberías.							
	Consistente en los siguientes trabajos:							
	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a las zonas de ubicación de montantes de tuberías de distribución, para permitir la sustitución de las canalizaciones de fluidos calorportadores - Desmontaje de equipos eléctricos. - Desmontaje de climatizadores. - Desmontaje de protecciones de tuberías. - Desmontaje de valvulerías y tuberías de conexión. - Desmontaje de elementos de control, cableado y alimentación eléctrica. - Custodia y resguardo de elementos re-utilizables. - Retirada a vertedero de elementos no utilizables - Limpieza - Re-instalación de equipos desmontados. 							
	.							
	En Montante M01 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M02 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M03 Plantas PS a P4	7				7,000		
	En Montante M04 Plantas PS a P4	4				4,000		
	En Montante M05 Plantas PS a P4	7				7,000		
	En Montante M06 Plantas PS a P4	7				7,000		
	En Montante M07 Plantas PS a P4	7				7,000		
	En Montante M08 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M09 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M10 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M11 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M12 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M13 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M14 Plantas PS a P4	6				6,000		
	En Montante M15 Plantas PS a P4	6				6,000		
							92,000	66,59
								6.126,28

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
05.03	u Planos AS BUILT Elaboración y entrega de planos AS-BUILT en formato DWG y PDF identificando los elementos realmente ejecutados y puestos en obra indicando en planos: <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de recintos con códigos según servicios de mantenimiento de la universidad. - Esquema de distribución de tuberías - Indicación de tuberías trazadas, y diámetros ejecutados - Indicación de caudales de ramas en esquema de principio. - Indicación de caudales de regulación de válvulas - Indicación de ubicación de válvulas instaladas con identificación de las mismas - Identificación de equipos fancoils y climatizadores con asignación de recinto en el que se encuentra - Detalle de conexión de valvulería en Fancoils - Detalle de conexión de valvulería en Climatizadores 	1				1,000		
							1,000	1.500,00
05.04	u Fichas y documentación técnica Entrega de documentación técnica de equipos instalados, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación. - Valvulería de seccionamiento y equilibrado: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación. - Aislamientos: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación. - Equipos de climatización: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación. - Equipos activos, bombas, circuladores, intercambiadores, etc.: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación. 	1				1,000		
							1,000	750,00
05.05	u Pruebas y documentación de puesta registro industrial Conjunto de pruebas reglamentarias exigidas por el RITE	1				1,000		
							1,000	500,00
05.06	u Ayudas albañilería Conjunto de demoliciones, ejecución de pasos de forjado, sellados de elementos pasamuros, y sellados intumescibles, pasos de forjados de cubierta, ejecución de impermeabilizaciones y protecciones						1,000	2.235,29
								2.235,29
TOTAL CAPÍTULO 05 Ayudas, Varios y documentación								20.000,00

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------

CAPÍTULO 06 Gestión de residuos

TOTAL CAPÍTULO 06 Gestión de residuos

1.216,93



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud								
TOTAL CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud								15.418,07
TOTAL								458.330,74



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	---------	--------	----------

CAPÍTULO C01 Red de distribución

C01_01	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 25x3,5 mm Tubería e instalación de polipropileno copolímero, PP-R, tipo AQUATHERM BLUE PIPE MF, S.3,2/SDR 7,4 fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) y certificado SKZ A 314, y de 25x3,5 mm. de diámetro, compuesto con fibra y dilatación lineal reducida (máx. K= 0,035 mm/m°C), en instalaciones interiores y exteriores para redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado.		
TUB_PPR25	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 25X3.5	1,95	1,95
VAR001	0,100 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	4,50
MO0124	0,130 h	Oficial 1º montador	17,00	2,21
MO0134	0,130 h	Ayudante montador	15,00	1,95
%A200	2,000	Costes indirectos obra	10,60	0,21
%0200	2,000	Medios auxiliares	10,80	0,22

TOTAL PARTIDA..... 11,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C01_02	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 32x4,4 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero, PP-R, tipo AQUATHERM BLUE PIPE MF, S.3,2/SDR 7,4 fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) y certificado SKZ A 314, y de 32x4,4 mm. de diámetro, compuesto con fibra y dilatación lineal reducida (máx. K= 0,035 mm/m°C), en instalaciones interiores y exteriores para redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, so-		
TUB_PPR32	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 35X3.5	4,70	4,70
VAR001	0,200 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	9,00
MO0124	0,120 h	Oficial 1º montador	17,00	2,04
MO0134	0,120 h	Ayudante montador	15,00	1,80
%A200	2,000	Costes indirectos obra	17,50	0,35
%0200	2,000	Medios auxiliares	17,90	0,36

TOTAL PARTIDA..... 18,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

C01_03	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 40x3,7 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 40x3,7mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente		
TUB_PPR40	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 40x3,7 mm	6,10	6,10
VAR001	0,250 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	11,25
MO0124	0,140 h	Oficial 1º montador	17,00	2,38
MO0134	0,140 h	Ayudante montador	15,00	2,10
%A200	2,000	Costes indirectos obra	21,80	0,44
%0200	2,000	Medios auxiliares	22,30	0,45

TOTAL PARTIDA..... 22,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C01_04	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 50x4,6 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 50x4,6mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, llaras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR50	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 50x4,6 mm	8,45	8,45
VAR001	0,350 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	15,75
MO0124	0,110 h	Oficial 1º montador	17,00	1,87
MO0134	0,110 h	Ayudante montador	15,00	1,65
%A200	2,000	Costes indirectos obra	27,70	0,55
%0200	2,000	Medios auxiliares	28,30	0,57
TOTAL PARTIDA.....				28,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
C01_05	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 63x5,8 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 63x5,8mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, llaras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente		
TUB_PPR63	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 63x5,8 mm	12,95	12,95
VAR001	0,400 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	18,00
MO0124	0,180 h	Oficial 1º montador	17,00	3,06
MO0134	0,180 h	Ayudante montador	15,00	2,70
%A200	2,000	Costes indirectos obra	36,70	0,73
%0200	2,000	Medios auxiliares	37,40	0,75
TOTAL PARTIDA.....				38,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
C01_06	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 75x6,8 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 75x6,8mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores, exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, llaras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazadaderas y pequeño material, totalmente		
TUB_PPR75	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 75x6,8 mm	16,85	16,85
VAR001	0,500 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	22,50
MO0124	0,180 h	Oficial 1º montador	17,00	3,06
MO0134	0,180 h	Ayudante montador	15,00	2,70
%A200	2,000	Costes indirectos obra	45,10	0,90
%0200	2,000	Medios auxiliares	46,00	0,92
TOTAL PARTIDA.....				46,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C01_07	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 90x8,2 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 90x8,2mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR90	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 90x8,2 mm	24,50	24,50
VAR001	0,550 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	24,75
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	55,70	1,11
%0200	2,000	Medios auxiliares	56,80	1,14
TOTAL PARTIDA.....				57,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS				
C01_08	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 110x10mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR110	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm	35,00	35,00
VAR001	0,700 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	31,50
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	74,50	1,49
%0200	2,000	Medios auxiliares	76,00	1,52
TOTAL PARTIDA.....				77,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
C01_09	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 125x11,4 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 125x11,4mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR125	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 125x11,4 mm	40,00	40,00
VAR001	0,700 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	31,50
MO0124	0,450 h	Oficial 1º montador	17,00	7,65
MO0134	0,450 h	Ayudante montador	15,00	6,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	85,90	1,72
%0200	2,000	Medios auxiliares	87,60	1,75
TOTAL PARTIDA.....				89,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C01_10	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 160x14,6 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 160x14,6mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción comp.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR160	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 160x14,6 mm	79,00	79,00
VAR001	0,900 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	40,50
MO0124	1,150 h	Oficial 1º montador	17,00	19,55
MO0134	1,150 h	Ayudante montador	15,00	17,25
%A200	2,000	Costes indirectos obra	156,30	3,13
%0200	2,000	Medios auxiliares	159,40	3,19

TOTAL PARTIDA..... 162,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C01_11	m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 200x18,2 mm Suministro e instalación de Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R /FV/PP-R, compuesta con fibra de vidrio AQUATHERM BLUE PIPE, de diámetro 200x18,2mm y S5/SDR11, fabricado y certificado SKZ A 314, coeficiente de dilatación reducida max. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color azul con franja verde para instalaciones interiores y exteriores y redes generales de agua de refrigeración y calefacción con p.p. de sistemas de dilatación, liras y puntos fijos, piezas especiales, derivaciones, codos, injertos, reducciones, tes, compensación de dilatación, soportaciones, anclajes y abrazaderas y pequeño material, totalmente instalado		
TUB_PPR200	1,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 200x18,2 mm	135,00	135,00
VAR001	1,000 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	45,00
MO0124	1,600 h	Oficial 1º montador	17,00	27,20
MO0134	1,600 h	Ayudante montador	15,00	24,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	231,20	4,62
%0200	2,000	Medios auxiliares	235,80	4,72

TOTAL PARTIDA..... 240,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	---------	--------	----------

CAPÍTULO C02 Aislamiento

C02_01	m	COQUILLA ARMAFLEX e25mm - Ø25 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 25 mm de espesor, para un diámetro interior de 25mm (1"), tal y como indica tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, totalmente instalada y colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente montado, com-		
AIS001	1,000 m	Ais.tub.de 25 mm de diá.a base de coquill...	2,50	2,50
AISS001	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 25 mm de interior y 25mm e	0,22	0,22
MO0124	0,100 h	Oficial 1º montador	17,00	1,70
MO0134	0,100 h	Ayudante montador	15,00	1,50
%A200	2,000	Costes indirectos obra	5,90	0,12
%0200	2,000	Medios auxiliares	6,00	0,12

TOTAL PARTIDA..... 6,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

C02_02	m	COQUILLA ARMAFLEX e25mm - Ø32 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 25 mm de espesor, para un diámetro de 32mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, tal y como indica el apéndice 03.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente		
AIS002	1,000 m	Ais.tub.de 32 mm a base de coq.y de 25 mm...	3,00	3,00
AISS002	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 32 mm de interior y 2	0,29	0,29
MO0124	0,110 h	Oficial 1º montador	17,00	1,87
MO0134	0,110 h	Ayudante montador	15,00	1,65
%A200	2,000	Costes indirectos obra	6,80	0,14
%0200	2,000	Medios auxiliares	7,00	0,14

TOTAL PARTIDA..... 7,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

C02_03	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø40 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 40mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS003	1,000 m	Ais.tub.de 40 mm a base de coq.y de 30 mm...	4,00	4,00
AISS003	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 40 mm de interior y 2	0,35	0,35
MO0124	0,150 h	Oficial 1º montador	17,00	2,55
MO0134	0,150 h	Ayudante montador	15,00	2,25
%A200	2,000	Costes indirectos obra	9,20	0,18
%0200	2,000	Medios auxiliares	9,30	0,19

TOTAL PARTIDA..... 9,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C02_04	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø50 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 50mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS004	1,000 m	Ais.tub.de 50 mm de diá.a base de coquill...	6,00	6,00
AISS004	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 50 mm de interior y 3	0,44	0,44
MO0124	0,180 h	Oficial 1º montador	17,00	3,06
MO0134	0,180 h	Ayudante montador	15,00	2,70
%A200	2,000	Costes indirectos obra	12,20	0,24

TOTAL PARTIDA..... 12,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C02_05	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø63 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 63mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS005	1,000 m	Ais.tub.de 63 mm a base de coq.y de 30 mm...	7,00	7,00
AISS005	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 63 mm de interior y 3	0,50	0,50
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	13,90	0,28
%0200	2,000	Medios auxiliares	14,20	0,28

TOTAL PARTIDA..... 14,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C02_06	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø75 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 75mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS007	1,000 m	Ais.tub.de 75 mm de diá.a base de coquill...	10,00	10,00
AISS006	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 75 mm de interior y 3	1,15	1,15
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	17,60	0,35
%0200	2,000	Medios auxiliares	17,90	0,36

TOTAL PARTIDA..... 18,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

C02_07	m	COQUILLA ARMAFLEX e30mm - Ø90 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 30 mm de espesor, para un diámetro de 90mm, tal y como indica el apéndice 03.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de pequeño		
AIS009	1,000 m	Ais.tub.de 90 mm a base de coq.y de 30 mm...	12,17	12,17
AISS007	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 90 mm de interior y 3	0,91	0,91
MO0124	0,180 h	Oficial 1º montador	17,00	3,06
MO0134	0,180 h	Ayudante montador	15,00	2,70
%A200	2,000	Costes indirectos obra	18,80	0,38
%0200	2,000	Medios auxiliares	19,20	0,38

TOTAL PARTIDA..... 19,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

C02_08	m	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø110 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 110mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS010	1,000 m	Ais.tub.de 110 mm de diá. a base de coquilla	15,00	15,00
AISS010	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 110 mm de interior	1,98	1,98
MO0124	0,220 h	Oficial 1º montador	17,00	3,74
MO0134	0,220 h	Ayudante montador	15,00	3,30
%A200	2,000	Costes indirectos obra	24,00	0,48
%0200	2,000	Medios auxiliares	24,50	0,49

TOTAL PARTIDA..... 24,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C02_09	m	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø125 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS013	1,000 m	Ais.tub.de 125 mm de diá.a base de coquil...	18,00	18,00
AISS011	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 125 mm de interior y	1,26	1,26
MO0124	0,220 h	Oficial 1º montador	17,00	3,74
MO0134	0,220 h	Ayudante montador	15,00	3,30
%A200	2,000	Costes indirectos obra	26,30	0,53
%0200	2,000	Medios auxiliares	26,80	0,54

TOTAL PARTIDA..... 27,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C02_10	m	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø160 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITEE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS011	1,000 m	Ais.tub.de 160 mm de diá.a base de coquil...	25,00	25,00
AISS012	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 160 mm de interior y	2,98	2,98
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	36,00	0,72
%0200	2,000	Medios auxiliares	36,70	0,73

TOTAL PARTIDA..... 37,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02_11	m	COQUILLA ARMAFLEX e40mm - Ø200 suministro y montaje de ml de Calorifugado de tubería con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX de 40 mm de espesor, para un diámetro de 125mm, tal y como indica la tabla 1.2.4.2.1 del RITEE, con p.p. de piezas especiales para codos y derivaciones, colocada. Incluye mano de obra, portes, desplazamientos, parte proporcional de peque-		
AIS014	1,000 m	Ais.tub.de 200 mm de diá.a base de coquil...	30,00	30,00
AISS013	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 200 mm de interior y	2,64	2,64
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	40,60	0,81
%0200	2,000	Medios auxiliares	41,50	0,83

TOTAL PARTIDA..... 42,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C02_17	m	PROTECCIÓN EXTERIOR AL. Ø90-150 Instalación de protección de aluminio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 90 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado y fun-		
AL001	0,480 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	2,14
FCI005	1,000 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	5,02
MAT001	1,000 pp	Sellado de las juntas	3,01	3,01
MO0124	0,174 h	Oficial 1º montador	17,00	2,96
MO0134	0,174 h	Ayudante montador	15,00	2,61
%A200	2,000	Costes indirectos obra	15,70	0,31
%0200	2,000	Medios auxiliares	16,10	0,32

TOTAL PARTIDA..... 16,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C02_18	m	PROTECCIÓN EXTERIOR AI. Ø110-190 Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 110 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado		
AL001	0,600 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	2,67
FCI005	1,000 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	5,02
MO0124	0,174 h	Oficial 1º montador	17,00	2,96
MO0134	0,174 h	Ayudante montador	15,00	2,61
MAT001	1,000 pp	Sellado de las juntas	3,01	3,01
%A200	2,000	Costes indirectos obra	16,30	0,33
%0200	2,000	Medios auxiliares	16,60	0,33

TOTAL PARTIDA..... 16,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02_19	m	PROTECCIÓN EXTERIOR AI. Ø125-205 Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 125 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado		
AL001	0,650 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	2,89
FCI005	1,000 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	5,02
MAT001	1,000 pp	Sellado de las juntas	3,01	3,01
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	17,30	0,35
%0200	2,000	Medios auxiliares	17,70	0,35

TOTAL PARTIDA..... 18,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

C02_20	m	PROTECCION EXTERIOR AI. Ø160-240 Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 160 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado		
AL001	0,760 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	3,38
FCI005	1,000 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	5,02
MAT001	1,000 pp	Sellado de las juntas	3,01	3,01
MO0124	0,300 h	Oficial 1º montador	17,00	5,10
MO0134	0,300 h	Ayudante montador	15,00	4,50
%A200	2,000	Costes indirectos obra	21,00	0,42
%0200	2,000	Medios auxiliares	21,40	0,43

TOTAL PARTIDA..... 21,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C02_21	m	PROTECCION EXTERIOR AI. Ø200-280 Instalación de protección de alumnio sobre tubería de PPR y aislamiento térmico de diámetro de tubería de 200 mm, de espesor mínimo 0,6-0, 8 mm. incluso pp de piezas especiales, sellados, pruebas perfectamente instalado		
AL001	0,880 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	3,92
FCI005	1,000 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	5,02
MAT001	1,000 pp	Sellado de las juntas	3,01	3,01
MO0124	0,320 h	Oficial 1º montador	17,00	5,44
MO0134	0,320 h	Ayudante montador	15,00	4,80
%A200	2,000	Costes indirectos obra	22,20	0,44
%0200	2,000	Medios auxiliares	22,60	0,45

TOTAL PARTIDA..... 23,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C02_12	m	COQUILLA ARMAFLEX e50mm - Ø90		
AIS015	1,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 50mm diametro 90-190	13,17	13,17
AISS007	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 90 mm de interior y 3	0,91	0,91
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	22,10	0,44
%0200	2,000	Medios auxiliares	22,50	0,45

TOTAL PARTIDA..... 22,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C02_13	m	COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø110		
AIS016	1,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 110-230	16,00	16,00
AISS010	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 110 mm de interior	1,98	1,98
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	26,00	0,52
%0200	2,000	Medios auxiliares	26,50	0,53

TOTAL PARTIDA..... 27,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

C02_14	m	COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø125		
AIS017	1,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 125-245	19,00	19,00
AISS011	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 125 mm de interior y	1,26	1,26
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	28,30	0,57
%0200	2,000	Medios auxiliares	28,80	0,58

TOTAL PARTIDA..... 29,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

C02_15	m	COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø160		
AIS018	1,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 160-280	26,00	26,00
AISS012	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 160 mm de interior y	2,98	2,98
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	37,00	0,74
%0200	2,000	Medios auxiliares	37,70	0,75

TOTAL PARTIDA..... 38,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C02_16	m	COQUILLA ARMAFLEX e60mm - Ø200		
AIS019	1,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 200-320	31,00	31,00
AISS013	1,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 200 mm de interior y	2,64	2,64
MO0124	0,250 h	Oficial 1º montador	17,00	4,25
MO0134	0,250 h	Ayudante montador	15,00	3,75
%A200	2,000	Costes indirectos obra	41,60	0,83
%0200	2,000	Medios auxiliares	42,50	0,85

TOTAL PARTIDA..... 43,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	---------	--------	----------

CAPÍTULO C03 Valvulería y control

C03.01	u	Conjunto valvulería, CLIMTZ. Tipo CL 2V Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 2V para climatización de dependencias. Consistente en		
--------	---	--	--	--

- Desmontaje y aislamiento de valvulería existente
- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado
- Conexión hidráulica
- Conexión eléctrica a controlador existente.
- Válvulas 3V mezcladoras TA DN 1 1/4" PN roscada
- Actuador para válvulas TA.
- Válvulas de seccionamiento y equilibrado

		Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero,		
MO0122	1,000 h	Oficial 1ª calefactor-climatización	12,67	12,67
MO0132	1,000 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	11,20
VALV004	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	16,00
VALVR004	1,000 u	Válvula TA 1 1/4" DN32	60,00	60,00
VALTV002	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/4"	190,21	190,21
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	485,10	9,70
%0200	2,000	Medios auxiliares	494,80	9,90

TOTAL PARTIDA..... 504,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.02	u	Conjunto valvulería, CLIMTZ. Tipo CL 4H 2000-2500m3/h Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 4H para tratamiento de aire exterior, para caudales de 2160-2250-2340-2080-2290-2290 m3/h Consistente en		
--------	---	---	--	--

- Desmontaje y aislamiento de valvulería existente
- Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado
- Conexión hidráulica
- Conexión eléctrica a controlador existente.

Incluye:

- Válvulas 3V mezcladoras TADN 1 1/4" PN roscada
- Actuador para válvulas TA
- Válvulas de seccionamiento y equilibrado

MO0122	3,000 h	Oficial 1ª calefactor-climatización	12,67	38,01
MO0132	3,000 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	33,60
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
VALTV001	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/2"	210,00	210,00
VALV005	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/2" D.	13,00	26,00
VALVR005	1,000 u	Válvula TA 1 1/2" DN40	70,00	70,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	572,60	11,45
%0200	2,000	Medios auxiliares	584,10	11,68

TOTAL PARTIDA..... 595,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.03	u	Conjunto valvulería, CLIMTZ. Tipo CL 4H-600m3/h Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para CLIMATIZADOR EXISTENTE TIPO CL 4H para tratamiento de aire exterior, para caudales de 600 m3/h Consistente en - Desmontaje y aislamiento de valvulería existente - Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de tres vías, válvula de compensación de pérdida hidráulica, válvula de cierre y de equilibrado - Conexión hidráulica - Conexión eléctrica a controlador existente - Válvulas 3V mezcladoras TA DN 1 1/4" PN roscada - Actuador para válvulas TA - Válvulas de seccionamiento y equilibrado Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando.		
MO0122	3,000 h	Oficial 1ª calefactor-climatización	12,67	38,01
MO0132	3,000 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	33,60
VALV004	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	16,00
VALVR004	1,000 u	Válvula TA 1 1/4" DN32	60,00	60,00
VALTV002	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/4"	190,21	190,21
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	532,80	10,66
%0200	2,000	Medios auxiliares	543,50	10,87

TOTAL PARTIDA..... 554,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

C03.04	u	Conjunto valvulería, FANCOIL T4 Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB tipo consola de suelo/techo. - Desmontaje y aislamiento de valvulería existente - Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrado - Conexión hidráulica Incluye nueva valvulería tipo - VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS TA con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 15 caudal máximo 600 l/h incluye dos tomas de presión - Actuador electrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado. - Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.		
VTC001	1,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 440	80,00	80,00
VTCA001	1,000 ud	Controlador-actuador 440	26,00	26,00
VALV001	2,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	5,00
MO0124	0,750 h	Oficial 1ª montador	17,00	12,75
MO0134	0,750 h	Ayudante montador	15,00	11,25
%A200	2,000	Costes indirectos obra	135,00	2,70
%0200	2,000	Medios auxiliares	137,70	2,75

TOTAL PARTIDA..... 140,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.05	u	Conjunto valvulería, FANCOIL T6 Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB tipo consola de suelo/techo - Desmontaje y asilamiento de valvulería existente - Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrado - Conexión hidráulica Incluye nueva valvulería tipo - VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS TA con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 20 caudal máximo 1000 l/h incluye dos tomas de presión - Actuador Velectrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado - Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento. Incluso parte proporcional de pequeño accesorio, fijaciones, cintas, etiquetado, regulación y retirada a vertedero, perfectamente instalado y funcionando		
MO0124	0,750 h	Oficial 1º montador	17,00	12,75
MO0134	0,750 h	Ayudante montador	15,00	11,25
VALV001	2,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	5,00
VTCA002	1,000 u	Controlador-actuador 660	35,00	35,00
VTC002	1,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 660	94,00	94,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	158,00	3,16
%0200	2,000	Medios auxiliares	161,20	3,22
TOTAL PARTIDA.....				164,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.06	u	Conjunto valvulería, FANCOIL T8 Sustitución de conjunto de valvulería de seccionamiento y control para fancoil existente en modelo TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB tipo consola de suelo/techo - Desmontaje y asilamiento de valvulería existente - Montaje de nuevas válvulas de seccionamiento, válvula de control, válvula de cierre y de equilibrado - Conexión hidráulica Incluye nueva valvulería tipo - VALVULA 2 VIAS VALVULA 2 VIAS con sistema de equilibrado de presión incorporado TA DN 20 caudal máximo 1000 l/h incluye dos tomas de presión - Actuador para válvula electrotérmico TA normalmente abierto, regulación T/N y DAT Alimentación 220 VAC M 28x1,5 VG4000 y VG5000 cableado - Válvula de seccionamiento de acero inoxidable y latón de 1/2" de diámetro, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.		
MO0124	1,000 h	Oficial 1º montador	17,00	17,00
MO0134	1,000 h	Ayudante montador	15,00	15,00
VALV002	2,000 u	Válvula-esfera 3/4" D.	3,00	6,00
VTCA003	1,000 u	Controlador-actuador 880	40,00	40,00
VTC003	1,000 u	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 880	95,00	95,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	173,00	3,46
%0200	2,000	Medios auxiliares	176,50	3,53
TOTAL PARTIDA.....				179,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.07	u	VÁLVULA DE ESFERA 1/2" D.		
VALV001	1,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	2,50
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	8,90	0,18
%0200	2,000	Medios auxiliares	9,10	0,18
TOTAL PARTIDA.....				9,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				
C03.08	u	VÁLVULA DE ESFERA 3/4" D.		
VALV002	1,000 u	Válvula-esfera 3/4" D.	3,00	3,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	9,40	0,19
%0200	2,000	Medios auxiliares	9,60	0,19
TOTAL PARTIDA.....				9,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
C03.09	u	VÁLVULA DE ESFERA 1" D.		
VALV003	1,000 u	Válvula-esfera 1" D.	5,00	5,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	11,40	0,23
%0200	2,000	Medios auxiliares	11,60	0,23
TOTAL PARTIDA.....				11,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C03.10	u	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4" D.		
VALV004	1,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	8,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	14,40	0,29
%0200	2,000	Medios auxiliares	14,70	0,29
TOTAL PARTIDA.....				14,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
C03.11	u	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2" D.		
VALV005	1,000 u	Válvula-esfera 1 1/2" D.	13,00	13,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	19,40	0,39
%0200	2,000	Medios auxiliares	19,80	0,40
TOTAL PARTIDA.....				20,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
C03.12	u	VÁLVULA DE ESFERA 2" D.		
VALV006	1,000 u	Válvula-esfera 2" D.	20,00	20,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	26,40	0,53
%0200	2,000	Medios auxiliares	26,90	0,54
TOTAL PARTIDA.....				27,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
C03.13	u	VÁLVULA DE ESFERA 2 1/2" D.		
VALV007	1,000 u	Válvula-esfera 2 1/2" D.	41,00	41,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	47,40	0,95
%0200	2,000	Medios auxiliares	48,40	0,97
TOTAL PARTIDA.....				49,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.14	u	VÁLVULA DE ESFERA 3" D.		
VALV008	1,000 u	Válvula-esfera 3" D.	55,00	55,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	61,40	1,23
%0200	2,000	Medios auxiliares	62,60	1,25

TOTAL PARTIDA..... 63,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.15	u	VÁLVULA DE ESFERA 4" D.		
VALV009	1,000 u	Válvula-esfera 4" D.	98,00	98,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	104,40	2,09
%0200	2,000	Medios auxiliares	106,50	2,13

TOTAL PARTIDA..... 108,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C03.16	u	VÁLVULA DE ESFERA 5" D.		
VALV010	1,000 u	Válvula-esfera 5" D.	140,00	140,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	146,40	2,93
%0200	2,000	Medios auxiliares	149,30	2,99

TOTAL PARTIDA..... 152,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C03.18	u	VALVULA TA 1/2" DN15		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1/2" perfectamente instala-		
VALVR001	1,000 u	Válvula TA 1/2" DN15	38,00	38,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	44,40	0,89
%0200	2,000	Medios auxiliares	45,30	0,91

TOTAL PARTIDA..... 46,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

C03.19	u	VALVULA TA 3/4" DN20		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 3/4" perfectamente instala-		
VALVR002	1,000 u	Válvula TA 3/4" DN20	42,00	42,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	48,40	0,97
%0200	2,000	Medios auxiliares	49,40	0,99

TOTAL PARTIDA..... 50,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C03.20	u	VALVULA TA 1" DN25		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1" perfectamente instala-		
VALVR003	1,000 u	Válvula TA 1" DN25	50,00	50,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	56,40	1,13
%0200	2,000	Medios auxiliares	57,50	1,15

TOTAL PARTIDA..... 58,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.21	u	VALVULA TA 1 1/4" DN32		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1 1/4" perfectamente ins-		
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	6,40	0,13
%0200	2,000	Medios auxiliares	6,50	0,13
TOTAL PARTIDA.....				6,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C03.22	u	VALVULA TA 1 1/2" DN40		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 1 1/2" perfectamente ins-		
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	6,40	0,13
%0200	2,000	Medios auxiliares	6,50	0,13
TOTAL PARTIDA.....				6,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
C03.23	u	VALVULA TA 2" DN50		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 2" perfectamente instala-		
VALVR006	1,000 u	Válvula TA 2" DN50	80,00	80,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	86,40	1,73
%0200	2,000	Medios auxiliares	88,10	1,76
TOTAL PARTIDA.....				89,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
C03.24	u	VALVULA TA 2 1/2" DN63		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 2 1/2" perfectamente ins-		
VALVR007	1,000 u	Válvula TA 2 1/2" DN63	98,00	98,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	104,40	2,09
%0200	2,000	Medios auxiliares	106,50	2,13
TOTAL PARTIDA.....				108,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
C03.25	u	VALVULA TA 3" DN80		
		Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 3" perfectamente instala-		
VALVR008	1,000 u	Válvula TA 3" DN80	111,00	111,00
MO0124	0,200 h	Oficial 1º montador	17,00	3,40
MO0134	0,200 h	Ayudante montador	15,00	3,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	117,40	2,35
%0200	2,000	Medios auxiliares	119,80	2,40
TOTAL PARTIDA.....				122,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C03.26	u	VALVULA TA 4" DN100 Válvula de control de caudal-limitadora caudal máximo Tour Andersen o equivalente de 4" perfectamente instalado y funcionando según esquema de principio para el caudal máximo de la zona de instalación.		
VALVR009	1,000 u	Válvula TA 4" DN100	250,00	250,00
FCI004	2,000 ud	Jue.de jun.y tor. para bridas de 100 mm.	5,68	11,36
VAR002	1,000 ud	Disco indicador de circuitos.	1,17	1,17
MO0124	0,500 h	Oficial 1º montador	17,00	8,50
MO0134	0,500 h	Ayudante montador	15,00	7,50
%A200	2,000	Costes indirectos obra	278,50	5,57
%0200	2,000	Medios auxiliares	284,10	5,68

TOTAL PARTIDA..... 289,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.28	u	VARIADOR DE FRECUENCIA Variador de frecuencia G-120P-7.5/32B con filtro tipo B incorporado de la marca SIEMENS o equivalente aprobado por la D.F. Variador de velocidad G 120P para motor de 7,5kW, 3 *380V AC, protección IP20, con filtro EMC tipo B y panel de operador básico (BOP) desmontable. Siemens USS, función bombas en cascada, modo hibernación, captura motor en giro, 4 frecuencias bypass, 15 frecuencias fijas programables, función detección rotura de correas, curva V/f cuadrática y programable, funciones de protección de motor,etc... Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionalda, ensayada.		
ELEC001	1,000 ud	Con.de fre. para motor trifásico de 7'5 kW.	1.640,00	1.640,00
MO0121	1,305 h	Oficial 1º instalador	12,67	16,53
MO0131	1,305 h	Ayudante instalador	11,20	14,62
%A200	2,000	Costes indirectos obra	1.671,20	33,42
%0200	2,000	Medios auxiliares	1.704,60	34,09

TOTAL PARTIDA..... 1.738,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	---------	--------	----------

CAPÍTULO C04 Equipos Interiores

C04_01	u	TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características: Potencia frigorífica: 3.90 kW- Caudal de aire: hasta 791 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 36-56 dB(A) (velocidad media)Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-550 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-440/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto		
FC001	1,000 ud	Fan-coil 2 tubos 440	199,00	199,00
MO0122	2,436 h	Oficial 1º calefactor-climatización	12,67	30,86
MO0132	2,436 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	27,28
VALV001	2,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	5,00
VTC001	1,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 440	80,00	80,00
VTCA001	1,000 ud	Controlador-actuador 440	26,00	26,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	368,10	7,36
%0200	2,000	Medios auxiliares	375,50	7,51

TOTAL PARTIDA..... 383,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

C04_02	u	TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/1+KU+TB Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características: Potencia frigorífica: 5.15 kW- Caudal de aire: hasta 1118 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 41-61 dB(A) (velocidad media)Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-850 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-660/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto		
FC002	1,000 ud	Fan-coil 2 tubos 660	301,00	301,00
MO0122	2,001 h	Oficial 1º calefactor-climatización	12,67	25,35
MO0132	2,001 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	22,41
VALV001	2,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	5,00
VTC002	1,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 660	94,00	94,00
VTCA002	1,000 u	Controlador-actuador 660	35,00	35,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	482,80	9,66
%0200	2,000	Medios auxiliares	492,40	9,85

TOTAL PARTIDA..... 502,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C04_03	u	TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/D+KV*TB Fan-coil de tipo cosola suleo/techo con envolvente, formado por ventilador centrífugo de varias velocidades, batería de frío/calor y filtros, de las siguientes características: Potencia frigorífica: 6.00 kW- Caudal de aire: hasta 1276 m3/h (velocidad media)- Nivel de potencia sonora: 42-61 dB(A) (velocidad media)Marca/modelo: TERMOVEN FLS-3R-1150 o equivalente, en sustitución de modelo existente TECNIVEL VVC-880/2T/FH/DA/T+KV*TB. incluye desmontaje de equipo existente, retirada a vertedero y conjunto		
FC003	1,000 ud	Fan-coil 2 tubos 880	401,00	401,00
MO0122	2,001 h	Oficial 1º calefactor-climatización	12,67	25,35
MO0132	2,001 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	22,41
VALV002	2,000 u	Válvula-esfera 3/4" D.	3,00	6,00
VTC003	1,000 u	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 880	95,00	95,00
VTCA003	1,000 u	Controlador-actuador 880	40,00	40,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	589,80	11,80
%0200	2,000	Medios auxiliares	601,60	12,03

TOTAL PARTIDA..... 613,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C04_04	u	CLIMATIZADOR. Tipo CL 4H-600m3/h Central de tratamiento de aire para aire primario en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado, con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Caudal de ventilador de impulsión: 500-800 m3/h - Batería de frío (mínimo 6 filas): 5 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 4.5 kW - Caudal ventilador de retorno: 2000-2500 m3/h - Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE Incluye los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente - Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y - Valvulería de control, regulación y seccionamiento - cableado y conexionado de control. Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.		
CL002	1,000 ud	Climatizador 4H	958,00	958,00
FCI006	4,000 ud	Lon.ant. flexibles para climatizador --	21,18	84,72
CLA001	1,000 ud	Con.de amo.de vib. metálicos para climatiza	87,87	87,87
FCI003	1,000 ud	Int.- sec. principales y de paro de emergenc	44,54	44,54
MO0122	4,350 h	Oficial 1ª calefactor-climatizacion	12,67	55,11
MO0132	4,350 h	Ayudante calefactor-climatizacion	11,20	48,72
VALV004	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	16,00
VALVR004	1,000 u	Válvula TA 1 1/4" DN32	60,00	60,00
VALTV002	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/4"	190,21	190,21
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	1.740,20	34,80
%0200	2,000	Medios auxiliares	1.775,00	35,50

TOTAL PARTIDA..... 1.810,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C04_05	u	CLIMATIZADOR. Tipo CL 2V Central de tratamiento de aire para climatización de dependencia de laboratorio, en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 2500 m3/h - Batería de frío (mínimo 6 filas): 14,5 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 12 kW - Caudal ventilador de retorno: 1500 m3/h - Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE Incluye los trabajos: - Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente - Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y - Valvulería de control, regulación y seccionamiento - cableado y conexionado de control. Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones.		
CL003	1,000 ud	Climatizador CL 2V	3.500,00	3.500,00
FCI006	4,000 ud	Lon.ant. flexibles para climatizador --	21,18	84,72
CLA002	1,000 ud	Con.de amo.de vib. metálicos para climatiza	87,87	87,87
FCI002	1,000 ud	Int.- sec. principales y de paro de emergenc	44,54	44,54
MO0122	4,350 h	Oficial 1ª calefactor-climatización	12,67	55,11
MO0132	4,350 h	Ayudante calefactor-climatización	11,20	48,72
VALV004	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	16,00
VALVR004	1,000 u	Válvula TA 1 1/4" DN32	60,00	60,00
VALTV002	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/4"	190,21	190,21
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	4.282,20	85,64
%0200	2,000	Medios auxiliares	4.367,80	87,36

TOTAL PARTIDA..... 4.455,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
C04_06	u	CLIMTZ. Tipo CL 4H 2000-2500m3/h Central de tratamiento de aire para climatización de dependencia de laboratorio, en sustitución de equipo existente construcción interior y disposición en L, ejecución normal, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo centrífugo, con palas de reacción y motor de velocidad constante, batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 2500 m3/h - Batería de frío (mínimo 6 filas): 11,5 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 10 kW - Caudal ventilador de retorno: 1500 m3/h - Marca / Modelo: TERMOVEN O EQUIVALENTE Incluye los trabajos: - Desmontaje y retirada a vertedero de equipo existente - Montaje de nuevo equipo sobre conductos existentes, adaptando y conexionado a los mismos - Valvulería de control, regulación y seccionamiento - cableado y conexionado de control. Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.		
CL001	1,000 ud	Climatizador Tratamiento aire primario CL 4H	4.100,00	4.100,00
FCI006	4,000 ud	Lon.ant. flexibles para climatizador --	21,18	84,72
CLA003	1,000 ud	Con.de amo.de vib. metálicos para climatiza	87,87	87,87
FCI001	1,000 ud	Int.- sec. principales y de paro de emergenc	44,54	44,54
MO0122	3,480 h	Oficial 1ª calefactor-climatizacion	12,67	44,09
MO0132	3,480 h	Ayudante calefactor-climatizacion	11,20	38,98
VTCA004	1,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	195,00
VALTV001	1,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/2"	210,00	210,00
VALV005	2,000 u	Válvula-esfera 1 1/2" D.	13,00	26,00
VALVR005	1,000 u	Válvula TA 1 1/2" DN40	70,00	70,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	4.901,20	98,02
%0200	2,000	Medios auxiliares	4.999,20	99,98

TOTAL PARTIDA..... 5.099,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO C05 Ayudas, Varios y documentación				
C05_01	u	Desmontaje equipos existentes FANCOILS		
MO0124	1,000 h	Oficial 1ª montador	17,00	17,00
MO0134	1,000 h	Ayudante montador	15,00	15,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	32,00	0,64
%0200	2,000	Medios auxiliares	32,60	0,65

TOTAL PARTIDA..... 33,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C05_02 u Desmontaje y acceso a PATINILLOS
Desmontaje y montaje de equipamiento existente en PATINILLOS DE INTALACIONES, de forma que posibilite el acceso seguro a la sustitución de las tuberías.

Consistente en los siguientes trabajos:

- Acceso a las zonas de ubicación de montantes de tuberías de distribución, para permitir la sustución de las canalizaciones de fluidos calorportadores
- Desmontaje de equipos eléctricos.
- Desmontaje de climatizadores.
- Desmontaje de protecciones de tuberías.
- Desmontaje de valvulerías y tuberías de conexión.
- Desmontaje de elementos de control, cableado y alimentación eléctrica.
- Custodia y resguardo de elementos re-utilizables.
- Retirada a vertedero de elementos no utilizables
- Limpieza

MO0124	2,000 h	Oficial 1ª montador	17,00	34,00
MO0134	2,000 h	Ayudante montador	15,00	30,00
%A200	2,000	Costes indirectos obra	64,00	1,28
%0200	2,000	Medios auxiliares	65,30	1,31

TOTAL PARTIDA..... 66,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C05_03 u Planos AS BUILT
Elaboración y entrega de planos AS-BUILT en formato DWG y PDF indentificando los elementos realmente ejecutados y puestos en obra indicando en planos:

- Identificación de recintos con códigos según servicios de mantenimiento de la universidad.
- Esquema de distribución de tuberías
- Indicación de tuberías trazadas, y diámetros ejecutados
- Indicación de caudales de ramas en esquema de principio.
- Indicación de caudales de regulación de válvulas
- Indicación de ubicación de válvulas instaladas con identificación de las mismas
- Identificación de equipos fancoils y climatizadores con asignación de recinto en el que se encuentra
- Detalle de conexión de valvulería en Fancoils

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

C05_04 u Fichas y documentación técnica
Entrega de documentación técnica de equipos instalados, incluyendo:
- Tuberías: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación.
- Valvulería de seccionamiento y equilibrado: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación.
- Aislamientos: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación.
- Equipos de climatización: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación.
- Equipos activos, bombas, circuladores, intercambiadores, etc.: Fichas, características, certificados e instrucciones de montaje y conservación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 750,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	---------	--------	----------

C05_05	u	Pruebas y documentación de puesta registro industrial Conjunto de pruebas reglamentarias exigidas por el RITE		
--------	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	500,00
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

C05_06	u	Ayudas albañilería Conjunto de demoliciones, ejecución de pasos de forjado, sellados de elementos pasamuros, y sellados intumescen-		
		Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA.....	2.235,29
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AIS001	1.896,000 m	Ais.tub.de 25 mm de diá.a base de coquill...	2,50	4.740,00
AIS002	270,000 m	Ais.tub.de 32 mm a base de coq.y de 25 mm...	3,00	810,00
AIS003	15,000 m	Ais.tub.de 40 mm a base de coq.y de 30 mm...	4,00	60,00
AIS004	1.017,000 m	Ais.tub.de 50 mm de diá.a base de coquill...	6,00	6.102,00
AIS005	524,750 m	Ais.tub.de 63 mm a base de coq.y de 30 mm...	7,00	3.673,25
AIS007	615,150 m	Ais.tub.de 75 mm de diá.a base de coquill...	10,00	6.151,50
AIS009	116,000 m	Ais.tub.de 90 mm a base de coq.y de 30 mm...	12,17	1.411,72
AIS010	50,000 m	Ais.tub.de 110 mm de diá. a base de coquilla	15,00	750,00
AIS011	136,320 m	Ais.tub.de 160 mm de diá.a base de coquill...	25,00	3.408,00
AIS013	118,100 m	Ais.tub.de 125 mm de diá.a base de coquill...	18,00	2.125,80
AIS014	172,660 m	Ais.tub.de 200 mm de diá.a base de coquill...	30,00	5.179,80
AIS015	25,960 m	Aislimento coquilla elastomerica e 50mm diametro 90-190	13,17	341,89
AIS016	4,000 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 110-230	16,00	64,00
AIS017	34,280 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 125-245	19,00	651,32
AIS018	119,810 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 160-280	26,00	3.115,06
AIS019	24,220 m	Aislimento coquilla elastomerica e 60mm diametro 200-320	31,00	750,82
AISS001	1.896,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 25 mm de interior y 25mm e	0,22	417,12
AISS002	270,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 32 mm de interior y 2	0,29	78,30
AISS003	15,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 40 mm de interior y 2	0,35	5,25
AISS004	1.017,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 50 mm de interior y 3	0,44	447,48
AISS005	524,750 pp	Acc.y señ.para coq. de 63 mm de interior y 3	0,50	262,38
AISS006	615,150 pp	Acc.y señ.para coq. de 75 mm de interior y 3	1,15	707,42
AISS007	141,960 pp	Acc.y señ.para coq. de 90 mm de interior y 3	0,91	129,18
AISS010	54,000 pp	Acc.y señ.para coq. de 110 mm de interior	1,98	106,92
AISS011	152,380 pp	Acc.y señ.para coq. de 125 mm de interior y	1,26	192,00
AISS012	256,130 pp	Acc.y señ.para coq. de 160 mm de interior y	2,98	763,27
AISS013	196,880 pp	Acc.y señ.para coq. de 200 mm de interior y	2,64	519,76
Grupo AIS.....				42.964,24
AL001	149,512 m2	Plancha de aluminio de 0,6 mm.	4,45	665,33
Grupo AL0.....				665,33
CL001	1,000 ud	Climatizador Tratamiento aire primario CL 4H	4.100,00	4.100,00
CL003	4,000 ud	Climatizador CL 2V	3.500,00	14.000,00
Grupo CL0.....				18.100,00
CLA002	4,000 ud	Con.de amo.de vib. metálicos para climatiza	87,87	351,48
CLA003	1,000 ud	Con.de amo.de vib. metálicos para climatiza	87,87	87,87
Grupo CLA.....				439,35
ELEC001	3,000 ud	Con.de fre. para motor trifásico de 7'5 kW.	1.640,00	4.920,00
Grupo ELE.....				4.920,00
FC001	9,000 ud	Fan-coil 2 tubos 440	199,00	1.791,00
FC002	3,000 ud	Fan-coil 2 tubos 660	301,00	903,00
FC003	2,000 ud	Fan-coil 2 tubos 880	401,00	802,00
Grupo FC0.....				3.496,00
FCI001	1,000 ud	Int.- sec. principales y de paro de emergenc	44,54	44,54
FCI002	4,000 ud	Int.- sec. principales y de paro de emergenc	44,54	178,16
FCI004	8,000 ud	Jue.de jun.y tor. para bridas de 100 mm.	5,68	45,44
FCI005	208,270 pp	Juntas, accesorios y refuerzos.	5,02	1.045,52
FCI006	20,000 ud	Lon.ant. flexibles para climatizador --	21,18	423,60
Grupo FCI.....				1.737,26
MAT001	208,270 pp	Sellado de las juntas	3,01	626,89
Grupo MAT.....				626,89
MO0121	3,915 h	Oficial 1ª instalador	12,67	49,60
MO0122	152,809 h	Oficial 1ª calefactor-climatizacion	12,67	1.936,09
MO0124	2.891,129 h	Oficial 1ª montador	17,00	49.149,20
MO0131	3,915 h	Ayudante instalador	11,20	43,85
MO0132	152,809 h	Ayudante calefactor-climatizacion	11,20	1.711,46
MO0134	2.891,129 h	Ayudante montador	15,00	43.366,94
Grupo MO0.....				96.257,14
TUB_PPR110	54,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 110x10,0 mm	35,00	1.890,00

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
TUB_PPR125	152,380 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 125x11,4 mm	40,00	6.095,20
TUB_PPR160	256,130 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 160x14,6 mm	79,00	20.352,20
TUB_PPR200	196,880 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 200x18,2 mm	135,00	26.578,80
TUB_PPR25	1.896,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 25X3.5	1,95	3.697,20
TUB_PPR32	270,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 35X3.5	4,70	1.269,00
TUB_PPR40	15,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.3,2 40x3,7 mm	6,10	91,50
TUB_PPR50	1.017,000 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 50x4,6 mm	8,45	8.593,65
TUB_PPR63	524,750 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 63x5,8 mm	12,95	6.795,51
TUB_PPR75	615,150 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 75x6,8 mm	16,85	10.365,28
TUB_PPR90	141,960 m	TUBERIA PP-R AQUATHERM BLUE PIPE MF S.5 90x8,2 mm	24,50	3.478,02
Grupo TUB				89.088,43
VALTV001	7,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/2"	210,00	1.470,00
VALTV002	84,000 u	Válvula de 3 vías mezcladora 1 1/4"	190,21	15.977,64
VALV001	499,000 u	Válvula-esfera 1/2" D.	2,50	1.247,50
VALV002	77,000 u	Válvula-esfera 3/4" D.	3,00	231,00
VALV003	2,000 u	Válvula-esfera 1" D.	5,00	10,00
VALV004	176,000 u	Válvula-esfera 1 1/4" D.	8,00	1.408,00
VALV005	64,000 u	Válvula-esfera 1 1/2" D.	13,00	832,00
VALV006	24,000 u	Válvula-esfera 2" D.	20,00	480,00
VALV007	14,000 u	Válvula-esfera 2 1/2" D.	41,00	574,00
VALV008	8,000 u	Válvula-esfera 3" D.	55,00	440,00
VALV009	4,000 u	Válvula-esfera 4" D.	98,00	392,00
VALV010	4,000 u	Válvula-esfera 5" D.	140,00	560,00
VALVR001	1,000 u	Válvula TA 1/2" DN15	38,00	38,00
VALVR002	1,000 u	Válvula TA 3/4" DN20	42,00	42,00
VALVR003	1,000 u	Válvula TA 1" DN25	50,00	50,00
VALVR004	84,000 u	Válvula TA 1 1/4" DN32	60,00	5.040,00
VALVR005	7,000 u	Válvula TA 1 1/2" DN40	70,00	490,00
VALVR006	13,000 u	Válvula TA 2" DN50	80,00	1.040,00
VALVR007	7,000 u	Válvula TA 2 1/2" DN63	98,00	686,00
VALVR008	4,000 u	Válvula TA 3" DN80	111,00	444,00
VALVR009	4,000 u	Válvula TA 4" DN100	250,00	1.000,00
Grupo VAL				32.452,14
VAR001	1.770,716 p.p	p.p. de accesorios de unión con electrosoldadura	45,00	79.682,22
VAR002	4,000 ud	Disco indicador de circuitos.	1,17	4,68
Grupo VAR				79.686,90
VTC001	201,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 440	80,00	16.080,00
VTC002	48,000 ud	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 660	94,00	4.512,00
VTC003	32,000 u	Válvula dos vías Termostato para fancoil controlable 880	95,00	3.040,00
VTCA001	201,000 ud	Controlador-actuador 440	26,00	5.226,00
VTCA002	48,000 u	Controlador-actuador 660	35,00	1.680,00
VTCA003	32,000 u	Controlador-actuador 880	40,00	1.280,00
VTCA004	91,000 u	Controlador-actuador CLIMATIZADOR	195,00	17.745,00
Grupo VTC				49.563,00

Resumen

Mano de obra	96.257,10
Materiales	332.128,08
Maquinaria	0,00
Otros	29.945,55
TOTAL	419.996,68

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	
1	Red de distribución	219.472,31	
2	Aislamiento	76.025,85	
3	Valvuleria y control	97.096,72	21,18
4	Equipos Interiores	29.100,96	6,35
5	Ayudas, Varios y documentación	20.000,00	4,36
6	Gestión de residuos	1.216,93	0,27
7	Seguridad y Salud	15.418,07	3,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		458.330,74	
13,00 % Gastos generales		59.583,00	
6,00 % Beneficio industrial		27.499,84	
SUMA DE G.G. y B.I.		87.082,84	
21,00 % I.V.A.		114.536,85	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		659.950,43	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		659.950,43	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Valencia, a 31 de julio de 2015

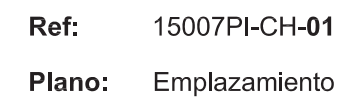
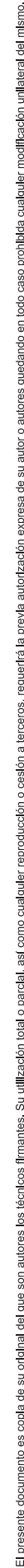


El Ingeniero Industrial

Antonio Carratala

Col nº 1303

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303 ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ	
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.	



Escala: 1/2000
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

**Campus Burjassot-Paterna
Valencia**

Por A.M.P. associats S.L.P



Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.991, de 4 de diciembre.

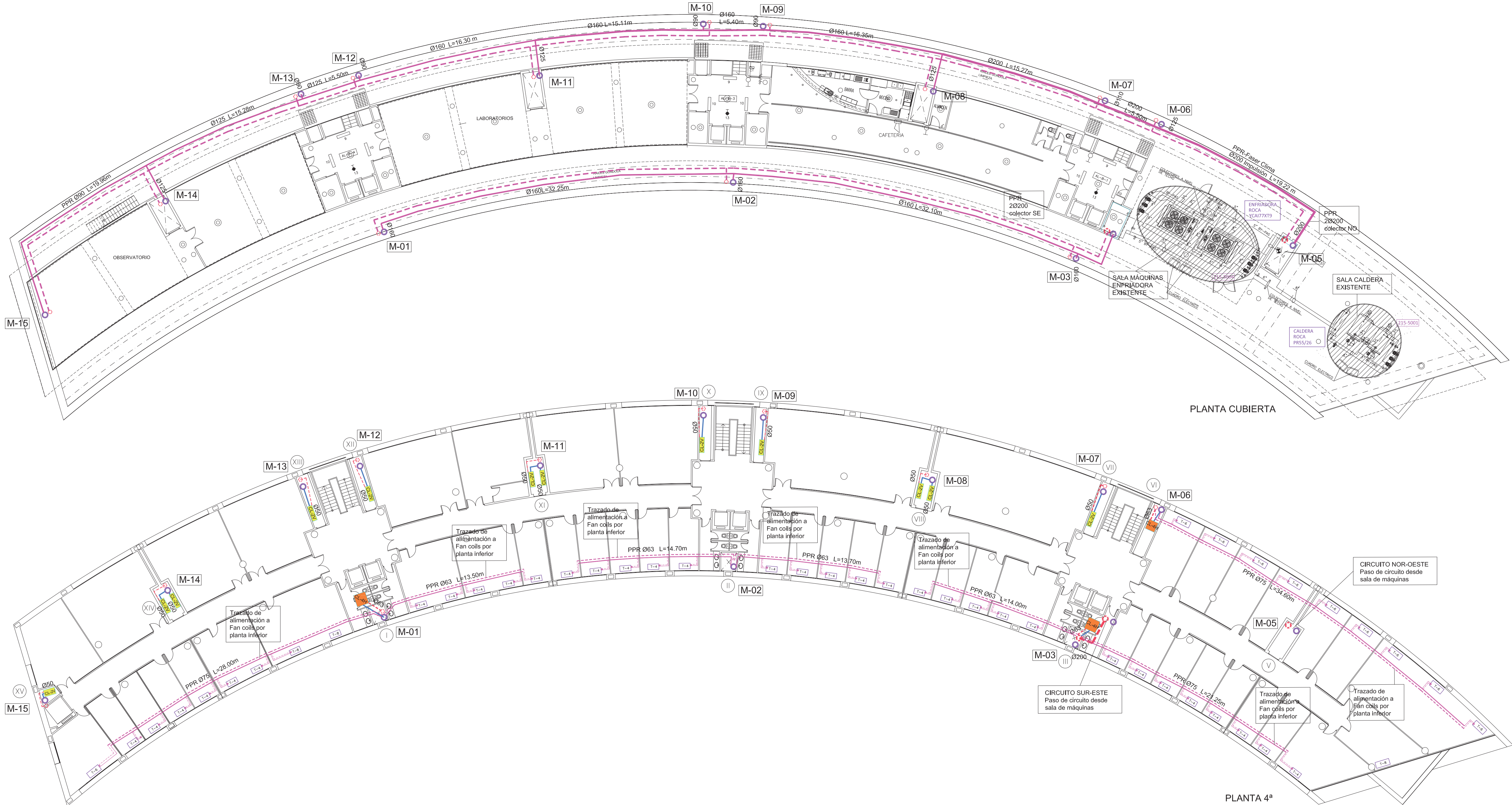
UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA

Calle Felp Marla Garin 4B 46021 Valencia España

alcequlp@alcequlp.com

tel (+34) 963 155 610





LEYENDA

- TUBERÍA PPR - FASER IMPULSIÓN + AISLAMIENTO
- TUBERÍA PPR - FASER RETORNO + AISLAMIENTO
- FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-440/2T Q=401 l/h
- FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-680/2T Q=850 l/h
- FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-880/2T Q=901 l/h
- CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=2494 l/h
- CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=1978 l/h
- MONTANTES
- IDENTIFICADOR DE MONTANTE, Nº XX

LOS RAMALES DE CADA MONTANTE SE IDENTIFICAN CON DOS NÚMEROS, EL PRIMERO INDICA EL Nº MONTANTE EL SEGUNDO ES EL IDENTIFICADOR CORRELATIVO DE RAMAL

Ref: 15007PI-CH-02

Plano: Ubicación Sala de máquinas
Planta Cubierta
Esquema Distribución Hidráulica
Planta 4ª

Escala: 1/200

Fecha: Junio 2015

Sustituye:

15007 PI-CH
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE
CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P.

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303

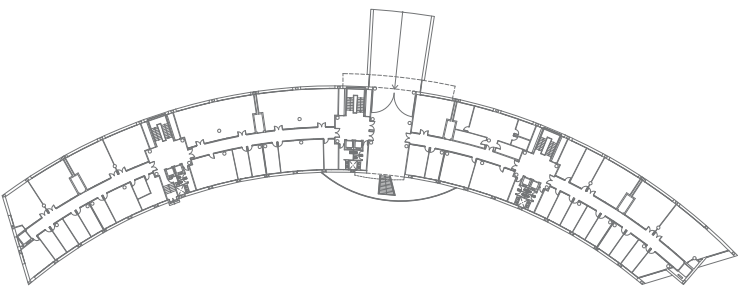
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCACIÓN VALENCIA
Nº Colegiado: 1303
FECHA: 20/10/2015
Visado Colegiado, en el caso de ser necesario, por la Ley Estatal 21/94, de 16 de mayo de 1994, sobre el ejercicio de la profesión de ingeniero industrial en la Comunidad Valenciana.

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Promotor:
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA



LEYENDA	
	TUBERÍA PPR - FASER IMPULSIÓN + AISLAMIENTO
	TUBERÍA PPR - FASER RETORNO + AISLAMIENTO
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-440/2T Q=401 l/h
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-680/2T Q=850 l/h
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-880/2T Q=901 l/h
	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=2494 l/h
	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=1978 l/h
	MONTANTES
	IDENTIFICADOR DE MONTANTE, Nº XX
LOS RAMALES DE CADA MONTANTE SE IDENTIFICAN CON DOS NÚMEROS, EL PRIMERO INDICA EL Nº MONTANTE EL SEGUNDO ES EL IDENTIFICADOR CORRELATIVO DE RAMAL	



Ref: 15007PI-CH-03
Plano: Esquema de Distribución Hidráulica. Plantas 3ª y 2ª
Escala: 1/200
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 PI-CH PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCACIÓN VALENCIA

Nº Colegiado: 1303

FECHA: 20/10/2015

Visado Colegiado, en el caso de ser necesario, por la Ley Estatal 21/574, de 19 de mayo de 1985, sobre el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial en la Comunidad Valenciana.

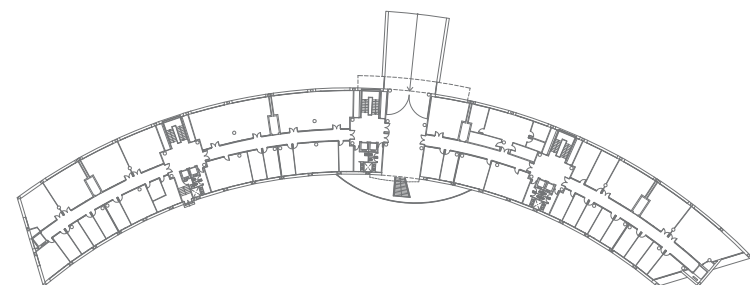
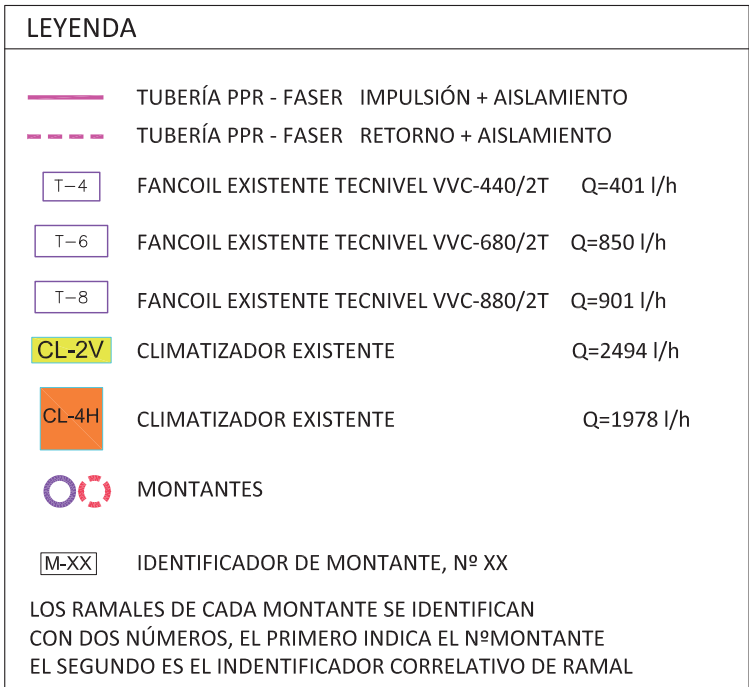
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Promotor:
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garín 4B 46021 Valencia España www.aicequip.com aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610





Ref: 15007PI-CH-04

Plano: Esquema de
Distribución Hidráulica.
Plantas 1ª y Baja

Escala: 1/200
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 PI-CH
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE
CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN

**Campus Burjassot-Paterna
Valencia**

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P

Antonio Carratalá López.
Colegiado N° 1303

	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACION VALENCIA</p>
<p>Nº Colegiado: 1303</p>	<p>COMUNIDAD VALENCIANA VALENCIA</p>
<p>FECHA: 20/10/2015</p>	<p>COMUNIDAD VALENCIANA VALENCIA</p>
<p>Visado Colegiado, en virtud de las atribuciones conferidas por la Ley 21.974, de 19 de Julio de 1974, de la Comunidad Valenciana.</p>	

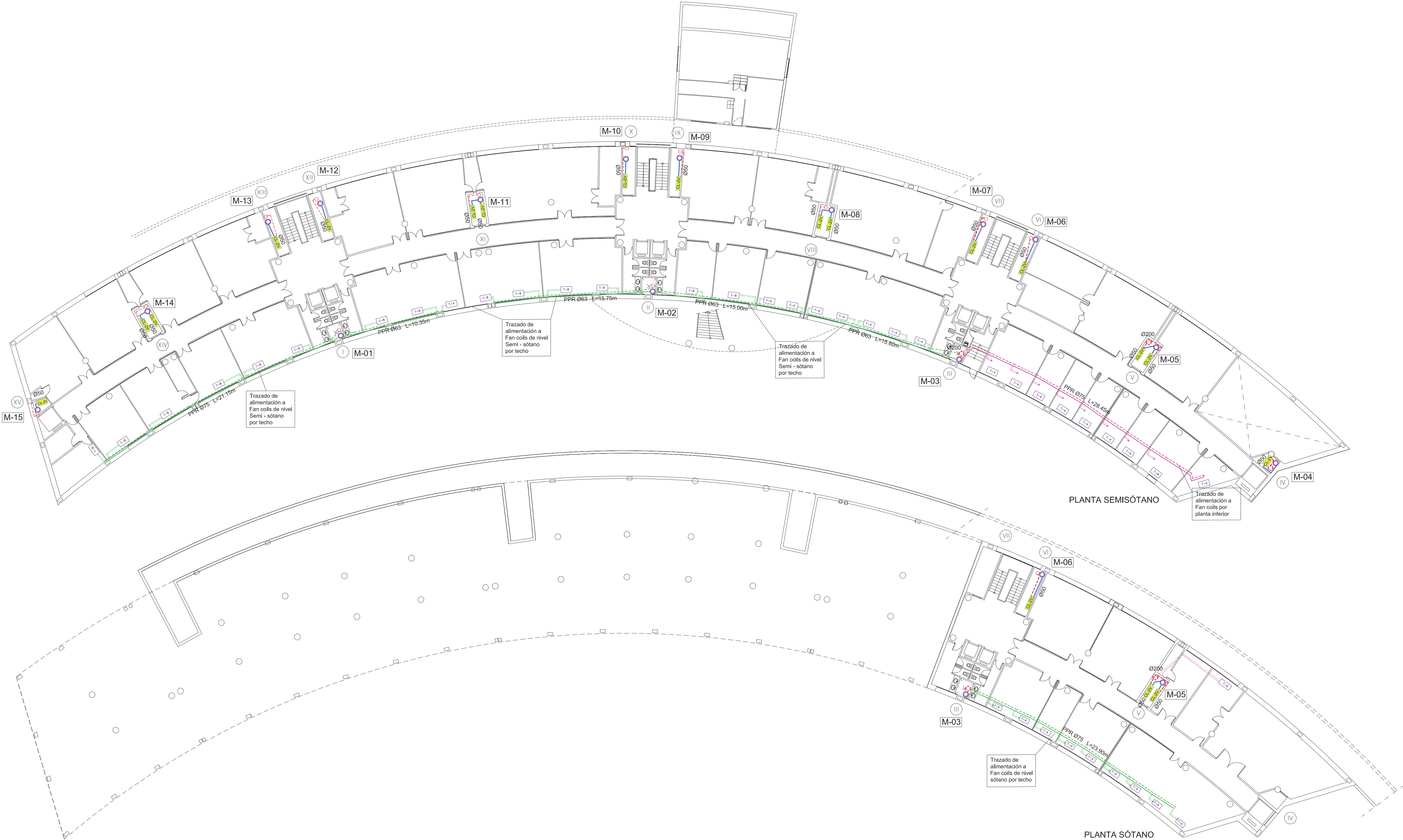
UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Promotor:

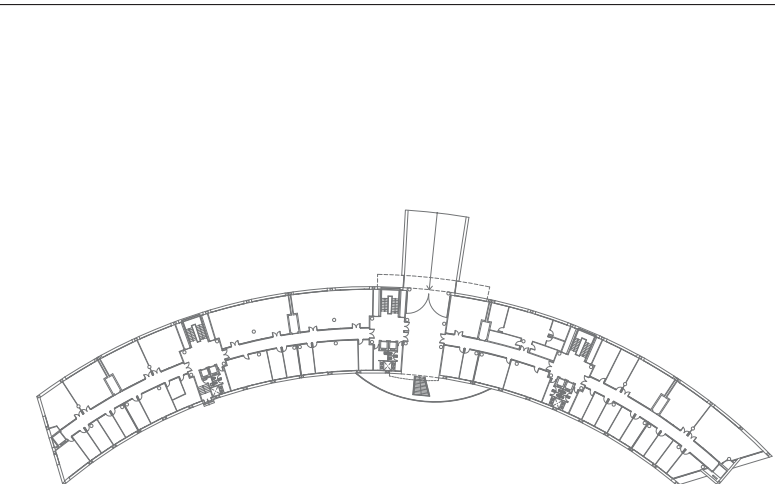
**UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA**

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garín 4B 46021 Valencia España **www.aicequip.com** aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610



LEYENDA	
	TUBERÍA PPR - FASER IMPULSIÓN + AISLAMIENTO
	TUBERÍA PPR - FASER RETORNO + AISLAMIENTO
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-440/2T Q=401 l/h
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-680/2T Q=850 l/h
	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-880/2T Q=901 l/h
	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=2494 l/h
	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=1978 l/h
	MONTANTES
	IDENTIFICADOR DE MONTANTE, Nº XX
LOS RAMALES DE CADA MONTANTE SE IDENTIFICAN CON DOS NÚMEROS, EL PRIMERO INDICA EL Nº MONTANTE EL SEGUNDO ES EL IDENTIFICADOR CORRELATIVO DE RAMAL	



Ref: 15007PI-CH-05

Plano: Esquema de Distribución Hidráulica. Plantas Semisótano y Sótano

Escala: 1/200

Fecha: Junio 2015

Sustituye:

15007 PI-CH

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P.

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCAÇÃO VALENCIANA

Nº Colegiado: 1303

FECHA: 20/10/2015

2015/2543

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

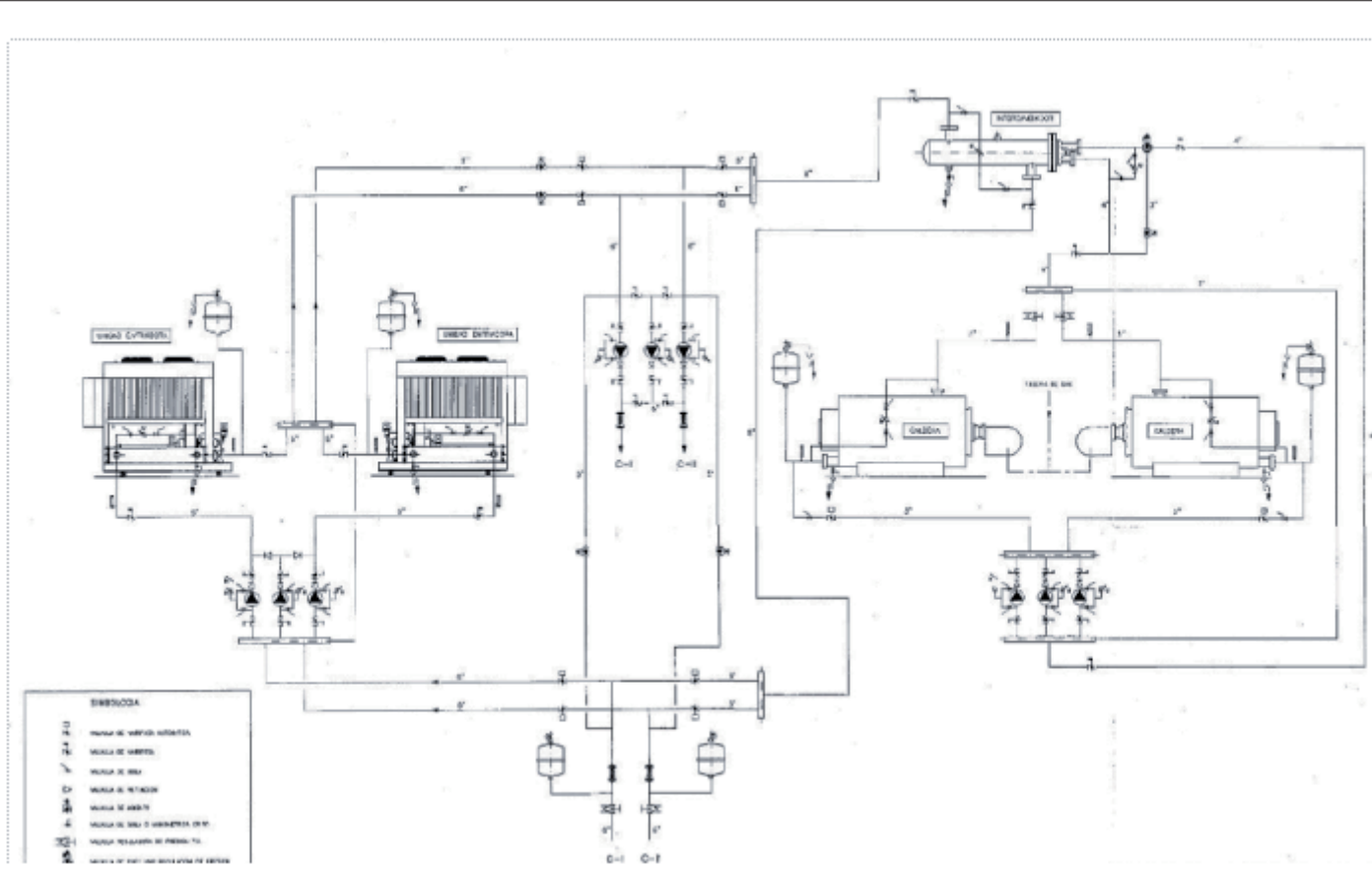
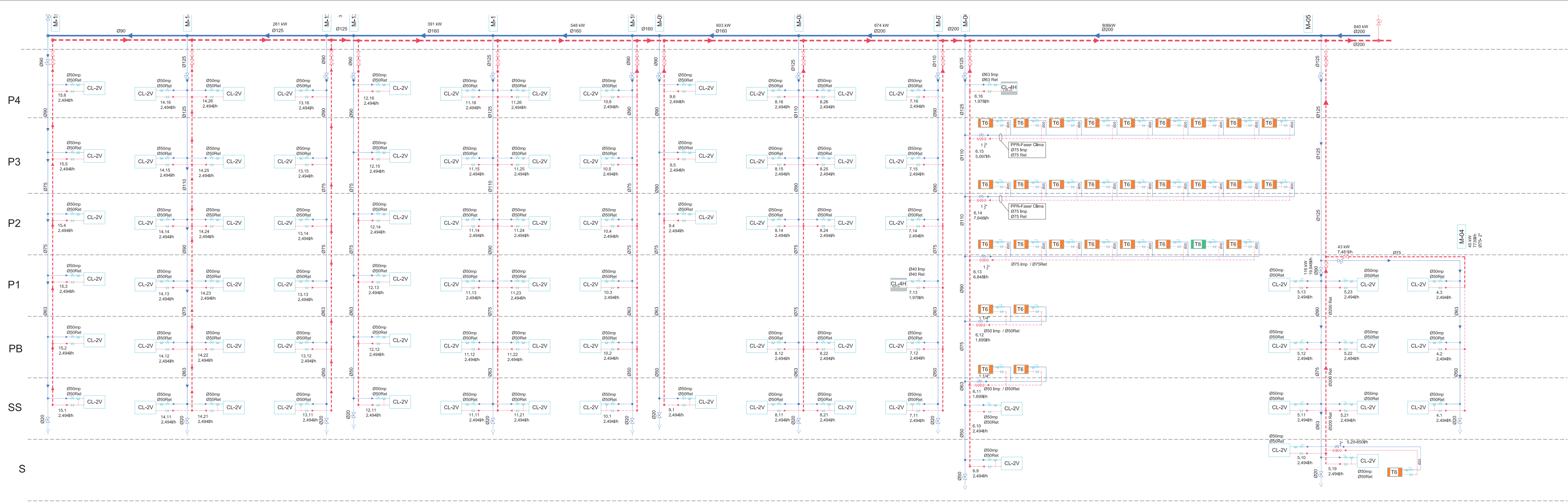
Promotor:

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

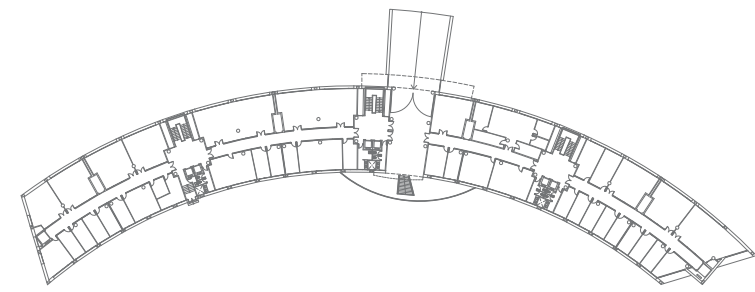
AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garin 4B 46021 Valencia España www.aicequip.com aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610





LEYENDA	
—	TUBERÍA PPR - FASER IMPULSIÓN + AISLAMIENTO
- - -	TUBERÍA PPR - FASER RETORNO + AISLAMIENTO
T-4	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-440/2T Q=401 l/h
T-6	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-680/2T Q=850 l/h
T-8	FANCOIL EXISTENTE TECNIVEL VVC-880/2T Q=901 l/h
CL-2V	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=2494 l/h
CL-4H	CLIMATIZADOR EXISTENTE Q=1978 l/h
○	MONTANTES
M-XX	IDENTIFICADOR DE MONTANTE, Nº XX
LOS RAMALES DE CADA MONTANTE SE IDENTIFICAN CON DOS NÚMEROS, EL PRIMERO INDICA EL Nº MONTANTE EL SEGUNDO ES EL IDENTIFICADOR CORRELATIVO DE RAMAL	



Ref: 15007PI-CH-06
Plano: Esquema Hidráulico

Escala: S/E
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 PI-CH PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P., associats S.L.P.

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303



Promotor:

UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garin 4B 46021 Valencia España www.aicequip.com aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610



FÁBRICA DE LADRILLO

COLLAR DE ACERO GALVANIZADO REMACHADO AL CONDUCTO Y SELLADO

CONDUCTO

PASATUBO SELLADO

DETALLES ACABADOS SEGÚN ARQUITECTO

ASLAMIENTO ENTRE CONDUCTO Y ESTRUCTURA (ESPUMA FELÓNICA O SIMILAR)

APOYO ANGULAR CONECTADO A ESTRUCTURA Y CONDUCTO Y SELLADO

DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES	
	TRAMO VERTICAL	
DN15	2,5	
DN20	3	
DN25	3	
DN32	3	
DN40	3,5	
DN50	3,5	
DN65	4,5	
DN80	4,5	
DN100	4,5	
DN125	5	
DN150	6	
DN200	6	
DN250	6	

① ABRAZADERA PARTIDA ⑤ REDONDO PARA DESLIZAMIENTO

② TUBO Ø SEGÚN PROYECTO ⑥ ESTRUCTURA SOPORTE

③ PATÍN EN TPN

④ GUÍA EN PLETINA ESP. 5mm

ALZADO

PLANTA

- ① TUBERIA
- ② FIJACION ABRAZADERA A CARRIL
- ③ FIJACION CARRIL A PARED
- ④ COQUILLA AISLANTE
- ⑤ TORNILLOS APRIETE
- ⑥ ABRAZADERA

The technical drawings illustrate the assembly of the corrosion protection system. The main drawing shows a cross-section of the structure, including the following components and labels:

- JUNTA DE GOMA**: Rubber joint between the two circular tanks.
- TORNILLO M-10**: M-10 screw used for assembly.
- ARANDELA TUERCA**: Washer and nut assembly.
- PLETINA 100x3**: 100x3 plate supporting the tanks.
- PATIN DESLIZANTE**: Sliding support for the structure.
- SOPORTE PINTADO CON DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE**: Support painted with two layers of anti-oxidant paint.
- VARILLA ROSCADA M-10 CADMIADO O PAVONADO**: M-10 galvanized or cadmium-plated threaded rod.
- SPIT-ROCK**: A rock used to anchor the rod into the ground.
- ARANDELA GOMA ANTIVIBRATORIA ESPESOR 10mm**: 10mm thick anti-vibration rubber washer.
- 2 PERFILES EN L 60x60x6**: Two L-shaped profiles (60x60x6) supporting the tanks.
- SOLDADURA ELÉCTRICA**: Electrical weld connecting the profiles.
- APOYO DE 30x10**: 30x10 support for the L-profiles.
- ANGULO DE PERFIL LAMINADO 20x20x2**: 20x20x2 laminated profile angle.
- PLETINA DESLIZANTE DE 100x20**: 100x20 sliding plate at the base.

A table on the right provides the dimensions for the support structure based on the pipe diameter (DIAMETRO TUBERIA) and the distance between supports (DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES):

DIAMETRO TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
DN10	1,80
DN15	1,80
DN20	2,50
DN25	2,50
DN32	2,80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3,50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

NOTA:
- LOS CRITERIOS DE MONTAJE
SERÁN SIMILARES PARA MAYOR
NÚMERO DE TUBERÍAS.

Diagrama de montaje de una tubería con aislamiento y abrazadera. El diagrama muestra una tubería (2) instalada sobre un soporte (4) con un aislamiento (1) y una abrazadera (3). Se indican las siguientes partes numeradas:

- 1 AISLAMIENTO
- 2 TUBERÍA
- 3 ABRAZADERA
- 4 TACO DE NEOPRENO
- 5 ANGULAR
- 6 TACO DE NEOPRENO O ASIENTO METÁLICO PARA APOYO DE LA TUBERÍA
- 7 ANGULAR

Se indica una distancia de 50mm (aprox.) entre las tuberías.

Ø TUBERIA	VARILLA
DE 3/8" A 3/4"	M-5
DE 1" A 1/2"	M-6
DE 2" A 5"	M-8
DE 6" EN ADELANTE	M-10

① VARILLA

② TUERCA

③ CONTRATUERCA

① PASATUBOS CONSTRUÍDO
EN TUBO DE ACERO NEGRO
SOBRESALE 1cm RESPECTO A LA PARED

② DILATADOR

③ TUBERÍA

ALZADO

SECCIÓN TRANSVERSAL

- ① TUBERÍA
- ② COQUILLA DE AISLAMIENTO
- ③ LAZADA DE ALAMBRE DE ACERO DULCE GALVANIZADO, PARA FIJACIÓN COQUILLAS, 2 LAZADAS POR COQUILLA A UNA DISTANCIA DE LOS BORDES DE 200 mm. APROX.
- ④ CHAPA DE ALUMINIO DE 0,6-0,8 mm., REMATES EN JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES "BORDONADAS"
- ⑤ TORNILLO ROSCA CHAPA "COSIDO" CHAPA REVESTIMIENTO, DISTANCIADOS A 100-150 mm.

TUBERÍAS DIÁMETRO HASTA 273 mm.

AISLAMIENTO A UNA O DOS CAPAS (SEGÚN ESPESOR Y DIÁMETRO TUBERÍA).

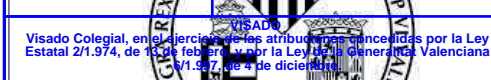
DIAMETRO DE TUBERÍA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES(A)
DN10	1,80
DN15	1,80
DN20	2,50
DN25	2,50
DN32	2,80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3,50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

El diagrama muestra una sección transversal de un muro de hormigón con una textura punteada. Sección 1 indica la zona de anclaje de la varilla en el hormigón, donde se ven las ranuras de la rosca. Sección 2 indica la parte lisa de la varilla que se extiende hacia abajo. Las flechas indican la dirección de la fuerza de tiro o percusión.

- ① ANCLAJE DE ACERO CON ROSCA (SISTEMA DE TIRO O PERCUSIÓN)
- ② VARILLA DE SUJECCIÓN DE 6 mm.



Antonio Carratalá López.
Colegiado N° 1303



**UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA**

Calle Felip Maria Garin 4B 46021 Valencia España

tel (+34) 963 155 610



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SUSTITUCIÓN DEL CIRCUITO HIDRAULICO DE CLIMATIZACIÓN
(2015-SE001)**

**CENTRO DE INVESTIGACION JERONI MUÑOZ
UNIVERSIDAD DE VALENCIA
Campus de Burjassot-Paterna
(Valencia)**

FASE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

PROMOTOR UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.

INGENIERO INDUSTRIAL Antonio Carratalá López

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.
- 1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO.
- 1.4.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.
- 1.5.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA.
- 1.6.- INSTALACIONES PROVISIONALES.
- 1.7.- PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.
- 1.8.- INSTALACION PROVISIONAL. SUSTITUCIÓN DEL CIRCUITO HIDRAULICO DE CLIMATIZACIÓN.
- 1.9.- PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA.
- 1.10.- EQUIPOS Y MAQUINARIA A UTILIZAR.
- 1.11.- MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.
- 1.12.- FASES DE LA OBRA DE INTERÉS EN LA PREVENCIÓN.
- 1.13.- DOCUMENTOS TIPO DE CONTROL PARA SER CUMPLIMENTADOS.
 - 1.13.1.- COMPROBACION SOBRE EL SUELO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
 - 1.13.2.- COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN.
 - 1.13.3.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
 - 1.13.4.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS.
- 1.14.- USOS Y MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS PELIGROSOS Y/O CONTAMINANTES.
- 1.15.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 1.16.- PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.
- 1.17.- SISTEMA DECIDIDIO PARA FORMAR INFORMAR A LOS TRABAJADORES.
- 1.18.- CONCLUSIÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. –OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para 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, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

“LAS OBRAS A LAS QUE SE REFIERE LA PRESENTE DOCUMENTACION SE ENCUENTRAN COMPRENDIDAS POR SU NATURALEZA Y CARACTERISTICAS, EN LOS SUPUESTOS REGULADOS EN EL ART.-4-2 DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE, Y REQUIEREN POR TANTO OBLIGATORIAMENTE LA ELABORACION DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION EN LOS TERMINOS QUE EN DICHA DISPOSICION SE ESTABLECEN”.

Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud: Antonio Carratalá López. Ingeniero Industrial colegiado con el nº 1303 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Valencia.

Objeto del presente documento: De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes unidades de Obra, Maquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, este adaptado a las practicas constructivas mas habituales, asi como a los medios tecnicos y tecnologias del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologias novedosas, o procedimientos innovadores, debera adecuar tecnicamente el mismo.

Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los terminos establecidos en los articulos 5 y 6 del RD 1627/97". Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capitulo mas del proyecto de ejecucion, por ello debera estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecucion.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

Este Estudio de seguridad y salud recoge los posibles riesgos que conlleven los trabajos a realizar en la reforma de las zonas comentadas en el punto 1.1 de esta memoria del Estudio de Seguridad y Salud.3. Deberes, obligaciones y compromisos

Segun los Arts. 14 y 17, en el Capitulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los terminos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario debera garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el

empresario realizara la prevencion de los riesgos laborales mediante la integracion de la actividad preventiva en la empresa y la adopcion de cuantas medidas sean necesarias para la proteccion de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los articulos siguientes en materia de plan de prevencion de riesgos laborales, evaluacion de riesgos, informacion, consulta y participacion y formacion de los trabajadores, actuacion en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitucion de una organizacion y de los medios necesarios en los terminos establecidos en el capitulo IV de esta ley. El empresario desarrollara una accion permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificacion, evaluacion y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de proteccion existentes y dispondra lo necesario para la adaptacion de las medidas de prevencion senaladas en el parrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realizacion del trabajo.

3. El empresario debera cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevencion de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribucion de funciones en materia de proteccion y prevencion a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevencion complementaran las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no debera recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de proteccion.

1. El empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilizacion de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo especifico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilizacion del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilizacion.
- b) Los trabajos de reparacion, transformacion, mantenimiento o conservacion sean realizados por los trabajadores especificamente capacitados para ello.

2. El empresario debera proporcionar a sus trabajadores equipos de proteccion individual adecuados para el desempeno de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de proteccion individual deberan utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios tecnicos de proteccion colectiva o mediante medidas, metodos o procedimientos de organizacion del trabajo.

Justificación del Estudio de Seguridad y salud:

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capitulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos :

- a) Que el presupuesto de ejecucion por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duracion estimada sea superior a 30 dias laborales, empleandose en algun momento a mas de 20 trabajadores simultaneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendose por tal la suma de los dias de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de tuneles, galeria, conducciones subterraneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al cumplir al menos uno los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

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 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 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.

Por lo tanto la aprobación del Plan de Seguridad que debe presentar la empresa Constructora que se adjudique las obras de referencia antes del comienzo de las mismas, deberá presentarse al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución para que sea aprobado si procede.

1.2. –PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

- Proyecto de sustitución de circuito hidráulico de climatización CENTRO DE INVESTIGACION “JERONI MUÑOZ”.
- Autor del proyecto: AIC EQUIP
- Titularidad del encargo: UNIVERSIDAD DE VALENCIA.
- Emplazamiento: CENTRO DE INVESTIGACION JERONI MUÑOZ, Campus de Burjassot-Paterna (Valencia).
- Presupuesto de Ejecución Material: 458.330,74 €.
- Plazo de ejecución previsto: 20 semanas.
- Número máximo de operarios: El número máximo “coincidente” en la obra es de 10 operarios, siempre MENOS DE 20 OPERARIOS.
- Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto: D.Antonio Carratalá. En fase de ejecución a designar por la propiedad.

1.3. –DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

- Accesos a la obra: Por calle Doctor Moliner. Calle asfaltada en el extrarradio de Burjassot (Valencia).
- Topografía del terreno: plana.
- Edificaciones colindantes: El edificio no tiene edificios colindantes.
- Suministro de energía eléctrica: Red de distribución de media tensión.
- Suministro de agua: municipal.
- Sistema de saneamiento: municipal.
- Servidumbres y condicionantes: ninguna.

1.4. –CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

FACHADA: No procede al no haber actuación sobre la fachada.

PARTICIONES INTERIORES: No procede al no haber actuación sobre las particiones interiores.

PAREDES SEPARADORAS CON MEDIANERAS: No procede al no haber actuación sobre las paredes interiores

SOLADOS: No procede al no haber actuación sobre los solados

FALSOS TECHOS: No procede al no haber actuación sobre los falsos techos.

INSTALACIONES: Se realizará una reforma de las instalaciones del circuito hidráulico de climatización con arreglo a las indicaciones del proyecto de ejecución.

1.5. –PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA.

1. El empresario aplicara las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepcion de los puestos de trabajo, asi como a la eleccion de los equipos y los metodos de trabajo y de produccion, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monotono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolucion de la tecnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrane poco o ningun peligro.
- Planificar la prevencion, buscando un conjunto coherente que integre en ella la tecnica, la organizacion del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la proteccion colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomara en consideracion las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptara las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido informacion suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y especifico.

4. La efectividad de las medidas preventivas debera prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopcion se tendran en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podran adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas mas seguras.

5. Podran concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ambito de cobertura la prevision de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autonomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestacion de su trabajo personal.

Evaluacion de los riesgos.

1. La prevencion de riesgos laborales debera integrarse en el sistema general de gestion de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerarquicos de esta, a traves de la implantacion y aplicacion de un plan de prevencion de riesgos laborales a que se refiere el parrafo siguiente.

Este plan de prevencion de riesgos laborales debera incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la accion de prevencion de riesgos en la empresa, en los terminos que reglamentariamente se establezcan

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

1.6. -INSTALACIONES PROVISIONALES

Dada la situación y dimensiones del edificio resulta imposible la colocación de casetas metálicas provisionales. Se habilitará una zona con taquillas metálicas individuales para que los trabajadores guarden la ropa. A la hora de comer los trabajadores se desplazarán a un restaurante cercano. Los servicios higiénicos serán los del propio edificio.

En caso de no existir en el edificio, se instalará un BOTIQUIN de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.(6 Kg).

1.7. -PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97., la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica.

- Primeros auxilios:
 - Botiquín portátil.
 - Ubicado en obra.
- Asistencia primaria (urgencias):
 - Centro de Salud "Burjassot II". Calle Rubert i Villó 4, Burjassot (Valencia)
 - 950m.
 - Teléfono 963.42.57.00.

- Asistencia especializada (Hospital):
 - Hospital de Manises. Avenida de la Generalitat Valenciana, Manises (Valencia).
 - 6.0 Km.
 - Teléfono 961.84.50.00

1.8. –INSTALACION PROVISIONAL. SUSTITUCIÓN DEL CIRCUITO HIDRAULICO DE CLIMATIZACIÓN

A.- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- ☐ Heridas punzantes en manos.
- ☐ Caídas al mismo nivel.
- ☐ Caídas a distinto nivel.
- ☐ Caída de objetos.
- ☐ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (andamios).
- ☐ Exposición al ruido.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Proyección de fragmentos o partículas (ojos).
- ☐ Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- ☐ Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- ☐ Golpes por objetos o herramientas
- ☐ Incendios.
- ☐ Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

B.- NORMAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE DE OBRA.

B.1.- PREVENCIÓN EN LA EJECUCIÓN DE PASOS VERTICALES

- ☐ Para comenzar la perforación, se deberá desconectar la electricidad que llegue a la zona de trabajo.
- ☐ La ejecución del paso vertical deberá hacerse siempre con protecciones y sobre andamio, evitando que el desprendimiento de residuos pueda golpear a algún trabajador o cause desperfectos sobre el suelo.
- ☐ Los residuos generados deberán ser retirados y almacenados para su posterior recogida, evitando el riesgo de pisadas sobre estos.

B.2.- PREVENCIÓN EN EL MONTAJE DE CLIMATIZADORES Y FANCOILS.

- ☐ Los climatizadores se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa.
- ☐ Después del izado de los climatizadores se depositarán sobre superficies de reparto para ser distribuidas los lugares de su ubicación.
- ☐ Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán los operarios de forma, que no sean guiadas con el cuerpo o con las manos.

- ❑ El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario que empujará siempre la carga desde los laterales.
- ❑ El transporte ascendente o descendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante carracas que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.
- ❑ No pasar o acompañar lateralmente el transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre esta y los parámetros laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm.
- ❑ Las carracas de soporte del peso del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a los lugares destinados a ello debiendo verificarse la solidez de los amarres y si adecuada resistencia.
- ❑ El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada maquina se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación.
- ❑ Las cajas contendedoras de los fancoils se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, descargándose para repartirlas a los lugares de ubicación definitivos.
- ❑ Los bloques de chapa metálica o fibra de vidrio serán descargadas flejados mediante el gancho de la grúa.
- ❑ Las bateas se gobernarán mediante cables y nunca dirigidos directamente con las manos.
- ❑ Los sacos de escayola se descargarán apilados y atados a bateas o plataformas emplintadas.

B.3.- PREVENCIÓN EN EL DESMONTAJE DE TUBERÍAS Y MONTANTES

- ❑ Para comenzar a retirar las tuberías y los montantes, se deberá desconectar la electricidad que llegue a la zona de trabajo.
- ❑ La retirada de tuberías y montantes deberá hacerse sobre andamios, con un mínimo de dos hombres, siendo posteriormente transportados por ellos.
- ❑ Las tuberías y montantes retirados se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares establecidos. Las pilas no superaran el 1,6 m. de altura.
- ❑ Las tuberías y montantes retirados deberán ser cortadas y llevadas a un gestor de residuos autorizado.
- ❑ Dado el nivel de riesgo de experimentos ejecutados en los laboratorios, se deberán interrumpir los mismos durante la ejecución de la obra.

B.4.- PREVENCIÓN EN LOS ACOPIOS DE MATERIAL

- ❑ Los tubos se dispondrán horizontalmente. Sobre estanterías clasificados por tamaños y secciones.
- ❑ No afectarán a los lugares de paso.
- ❑ En proximidad a lugares de paso los acopios se deben señalar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- ❑ El acopio de equipos, chapas y otros elementos integrantes de las instalaciones se realizará en lugares definidos.
- ❑ Se efectuará el acopio junto al lugar del montaje, al que tendrá buen acceso el gancho de la grúa, para el mejor transporte de los conductos elaborados.
- ❑ Los almacenamientos de botellas de gases estarán dotados de ventilación constante por corriente de aire, puertas con cierre e iluminación artificial en su caso, mediante mecanismos y portalámparas adecuados a este tipo de lugares.
- ❑ Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y otra de "PROHIBIDO FUMAR".
- ❑ Junto a la puerta de acceso se colocará un extintor de polvo químico seco.

B.5.- PREVENCIÓN EN EL MONTAJE DE TUBERIAS Y MONTANTES.

- ☐ El taller y almacén de tuberías y montantes se emplazaran en lugares predeterminados
- ☐ El transporte de tramos de tubería y montantes a hombro, se hará con la parte frontal más levantada de forma que no golpee a otras personas.
- ☐ Las tuberías y montantes pesados serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiado por un tercero en las maniobras de cambio de dirección y ubicación.
- ☐ Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor.
- ☐ Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- ☐ Una vez aplomadas las columnas, se repondrán las protecciones. De tal forma que dejen pasar los hilos de los plomos. Las protecciones se irán quitando conforme ascienda la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él se repondrá la protección hasta la conclusión del platinillo.
- ☐ Los tajos con soldadura de plomo se realizarán en lugares bien ventilados para evitar acumulaciones de sustancias tóxicas y nocivas.
- ☐ Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas, evitando que estas se queden expuestas a la radiación solar.

B.6.- PREVENCIÓN EN LA PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

- ☐ Las máquinas no se pondrán en funcionamiento sin que dispongan de los correspondientes resguardos o dispositivos de seguridad y haber despejado la zona de herramientas u otros utensilios utilizados en su montaje. Mientras se estén cambiando las tuberías y montantes, las maquinas deberán estar protegidas contra puestas en marcha accidentales mediante el bloqueo de las fuentes de energía.
- ☐ Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- ☐ No manipular ninguna parte móvil, sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

1.9. -PLAN DE CIRCULACION EN OBRA

Al tratarse de una actuación en el interior de un edificio de investigación no se necesita vallado de ningún tipo. Además de la inexistencia total de tráfico rodado en el interior.

1.10. -EQUIPOS Y MAQUINARIA A UTILIZAR

MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL.

En este apartado se consideran los riesgos de prevención derivados de la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, Rozadoras, Cepilladoras metálicas, Sierras, etc., de una forma muy genérica.

A.- RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- ☐ Golpes y Cortes por proyección de fragmentos.
- ☐ Quemaduras.
- ☐ Caída de objetos.
- ☐ Contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Vibraciones.
- ☐ Ruido.

B. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

- ☐ Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ☐ Los motores eléctricos de las herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- ☐ Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- ☐ Las máquinas - herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- ☐ Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- ☐ En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- ☐ Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- ☐ Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C.- PROTECCIONES PERSONALES.

- ☐ Casco de polietileno con barboquejo
- ☐ Protectores auditivos.
- ☐ Guantes de Cuero o de P.V.C
- ☐ Guantes de piel flor y lona.
- ☐ Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- ☐ Botas de Seguridad, de goma o P.V.C.
- ☐ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ☐ Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- ☐ Gafas tipo cazoleta, para trabajos con esmeriladora.
- ☐ Mascarilla filtrante.
- ☐ Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
- ☐ Sistema anticaídas con dispositivo de anclaje y retención
- ☐ Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
 - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección
 - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

D.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- ☐ Se delimitará mediante banderolas y señalización una distancia de seguridad mínima de 2 metros de los petos de la cubierta en el caso de que estos no tengan una altura mínima de 90 cm.
- ☐ El montaje de la maquinaria en las cubiertas se iniciará cuando se haya concluido el cerramiento perimetral de la cubierta.
- ☐ Se utilizarán escaleras, plataformas de trabajo y andamios en perfectas condiciones de conservación, estables y dotados de barandillas.
- ☐ Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

1.11. –MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

A continuación se relacionan los medios auxiliares más usados en obra y sus características más importantes:

ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS:

- ☐ Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
- ☐ Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
- ☐ Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.
- ☐ Las cruces de San Andrés se colocarán en ambos lados.
- ☐ Correcta disposición de la plataforma de trabajo.
- ☐ Correcta disposición de la barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
- ☐ Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
- ☐ Uso de cinturón de seguridad de sujeción clase A, tipo I durante el montaje y desmontaje.

ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS:

- ☐ La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3.5m.
- ☐ protecciones de goma en los extremos de sus patas en dos alturas de 0'70 m. y 1'20 m respectivamente.
- ☐ Tablones de madera para formar las plataformas necesarias de trabajo en escuadrías de 5 x 12 cm.

ESCALERAS DE MANO:

- ☐ Zapatas antideslizantes.
- ☐ Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar.
- ☐ Separación de la pared en la base = de la altura total.

1.12. - FASES DE LA OBRA DE INTERÉS EN LA PREVENCIÓN

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, 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 los aspectos generales que afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

FASE TODA LA OBRA	
RIESGOS	
x	Caídas de operarios al mismo nivel
x	Caídas de operarios a distintos nivel
x	Caídas de objetos sobre operarios
	Caídas de objetos sobre terceros
	Choques o golpes contra objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
x	Contactos eléctricos directos e indirectos
x	Cuerpos extraños en los ojos
x	Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
x	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente

x	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T	Permanente
x	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las maquinas	Permanente
x	Puesta a tierra de cuadros, masas y maquinas sin doble aislamiento	Permanente
x	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
x	Extintor de polvo seco, de eficiencia 21ª-113B	Permanente
x	Evacuación de escombros	Frecuente
x	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada en posición veleta	Con vientos fuertes
	Grúa parada en posición veleta	Final de cada jornada

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Casco de seguridad	permanente
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Mascarilla filtrante	Ocasional
x	Protectores auditivos	Ocasional
x	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
x	Mástiles y cables fiadores	Ocasional

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA

FASE DEMOLICIONES	
RIESGOS	
	Desplomes en edificios colindantes.
x	Caídas de materiales transportados.
x	Desplome de andamios.
	Atrapamientos y aplastamientos.
	Contagios por lugares insalubres.
x	Ruidos.
x	Vibraciones.
x	Ambiente pulverígeno.
	Electrocuciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria

	Apuntalamiento y apeos	Frecuente
	Pasos o pasarelas	Frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en maquinas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
x	Barandillas de seguridad	Permanente
x	Arriostamiento cuidadoso de los andamios	Permanente
x	Riesgos con agua	Frecuente
x	Andamios de protección	Permanente
	Conductos de desescombro	Permanente
x	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Mascarilla filtrante	Ocasional
x	Protectores auditivos	Ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
	Mástiles y cables fiadores	Permanente

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA

FASE ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS – No se prevé que exista en el Proyecto objeto de este estudio	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
x	Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
x	Lesiones y cortes en manos
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
x	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
x	Golpes o cortes con herramientas
	Electrocuciones
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Apuntalamiento y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
	Redes verticales	Permanente
x	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
x	Evitar trabajos superpuestos	Permanente

	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Mascarilla filtrante	Ocasional
x	Protectores auditivos	Ocasional
x	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
	Mástiles y cables fiadores	Permanente
x	Guantes de cuero y goma	Frecuente

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA

FASE ACABADOS – No se prevé que exista en el Proyecto objeto de este estudio	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
x	Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
x	Lesiones y cortes en manos
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
x	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
x	Golpes o cortes con herramientas
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales
X	Electrocución
X	Atrapamiento con o entre objetos o herramientas
	Deflagraciones, explosiones e incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Apuntalamiento y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
	Redes verticales	Permanente
x	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
x	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
x	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Mascarilla filtrante	Ocasional
x	Protectores auditivos	Ocasional
x	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
x	Mástiles y cables fiadores	Permanente
x	Guantes de cuero y goma	Frecuente

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA

FASE INSTALACIONES	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío
	Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
x	Lesiones y cortes en manos
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
x	Golpes o cortes con herramientas
X	Electrocuciones
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales
X	Atrapamiento con o entre objetos o herramientas
	Deflagraciones, explosiones e incendios
	Quemaduras

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Apuntalamiento y apeos
	Pasos o pasarelas
	Redes horizontales
	Redes verticales
x	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
	Escaleras peldañeadas y protegidas
x	Evitar trabajos superpuestos
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas
	Protección de huecos de entrada de material en plantas
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)
X	Almacenamiento correcto de los productos
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes
X	Realización de las conexiones eléctricas sin tensión

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Botas de seguridad	Permanente
x	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
x	Gafas de seguridad	Frecuente
x	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Protectores auditivos	Ocasional
x	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
x	Mástiles y cables fiadores	Permanente
x	Guantes de cuero y goma	Frecuente

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA

1.13. -DOCUMENTOS TIPO DE CONTROL PARA SER CUMPLIMENTADOS

1.13.1. -COMPROBACIÓN SOBRE EL SUELO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Se comprobarán todos y cada uno de los equipos de protección individual detenidamente para poder constatar que están todos los necesarios y de las tallas útiles para todos los operarios.

1.13.2. -COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN.

Comprobar en general el estado de conservación de las instalaciones de Seguridad y de los medios auxiliares en los siguientes temas:

- Terrenos en excavaciones.
- Anclaje de pescantes.
- Cables de sustentación.
- Cargas sobre guindolas.
- Barandillas de servicio.
- Barandillas de seguridad.
- Viseras de fachadas.
- Longitud de los andamios colgados.
- Estado de escaleras de mano y su longitud.
- Estado de andamios metálicos.
- Estado de andamios sobre borriquetas.
- Pasarelas y plataformas.
- Castilletes para hormigonado.
- Eslingas y elementos de cuelgue.
- Máquinas portátiles.

1.13.3. -LIBRO DE INCIDENCIAS.

El Libro de Incidencias estará siempre en obra en poder del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

Las inscripciones que en éste se hagan constar se acompañarán junto con la fecha de denuncia del hecho y la hora a la que se hace la inscripción siendo las descripciones lo más exactas posibles y con todos los detalles que sean posibles para desvelar cualquier mal entendido en el momento en que las circunstancias así lo requieran.

En el mencionado libro pueden también hacer constar las incidencias oportunas los empleados de la obra el Delegado de Prevención y los Directores de obra.

Es obligación del Coordinador de Seguridad en fase de ejecución presentar en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la hoja u hojas que se hayan rellenado con motivo de algún incidente o accidente.

1.13.4. -PREVENCION DE INCENDIOS.

En la presente obra como principio de prevención de incendios se establecen los siguientes principios:

1. - Orden y limpieza en general evitándose los escombros heterogéneos las escombreras de fácil combustión. Se evitará en lo posible el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
2. - Vigilancia de la existencia DE POSIBLES FOCOS DE INCENDIOS.
3. - Se situarán los extintores en las puertas de los almacenes que contengan materiales fácilmente inflamables.
4. - Se situarán montones de arena junto a los focos de posibles incendios para facilitar el sofoco de los mismos. Junto a estos montones de arena se colocaran las palas de color rojo para diferenciarlas de las restantes y así en todo momento ocupen su lugar y no otra misión.
5. - Queda prohibido fumar ante elementos inflamables tales como: almacén de pinturas, mantas de asfalto, etc...
6. - Queda prohibido fumar también y/o encender fuego cerca de las máquinas cuando estén repostando combustible. En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

1.14.- USOS Y MANIPULACION DE ELEMENTOS PELIGROSOS Y/O CONTAMINANTES

Siempre y en todo momento, cualquier componente, material o producto que por su naturaleza o composición posea materiales en cualquiera de sus partes o componentes que contengan algún tipo de sustancia nociva o perjudicial para la salud, se utilizará y manejará según la normativa vigente de aplicación para dichos materiales o sustancias peligrosas.

Siempre estarán convenientemente señalizadas en sus depósitos y en lugares perfectamente delimitados para ellos.

Nunca se permitirá el uso o manejo de cualquier material o sustancia de estas características sin su consiguiente señalización o etiquetado del fabricante donde se especifique exactamente su composición y atenciones a aplicar en caso de un uso indebido.

1.15.- SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad.

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales :

"Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23.En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997,de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: a)Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.» "

Tal y como se aprecia, se establece como obligacion empresarial:

- Por un lado la elaboracion del Plan de Seguridad
- Y por otro, la implantacion en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, maquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra: Mediante "Fichas de Comprobación y Control" que incluyan en funcion de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitira establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de maquinas y equipos : Mediante "Fichas de control de máquinas y equipos" se establecera un seguimiento en la Recepcion de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitira establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentacion de contratas, subcontratas y trabajadores autonomos: La solicitud de documentacion por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autonomos, asi como la restante documentacion, notificaciones, Avisos, Informacion etc. de la obra se realizara mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificacion de dicho acto. A tal efecto, junto al "Pliego de Condiciones" se anexa el documento de "Estructura Organizativa" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Practicas, Procedimientos y Procesos por los que se regira la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS : El control de entrega de equipos de proteccion individual se realizara mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificacion de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas : Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevacion o cambio de posicion se llevaran a cabo siguiendo las especificaciones tecnicas establecidas en el Capitulo de Protecciones colectivas de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente. El seguimiento del estado de las mismas se realizara con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos: Los recursos preventivos en esta obra tendran como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia. A tal efecto, en dichas unidades de obra el Plan de Seguridad explicara detalladamente y para cada una de ellas las actividades la vigilancia y control que deberan hacer en las mismas.

1.16.- PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Medidas preventivas y de protección:

El Real Decreto 555/86 y su modificacion parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debian contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas tecnicos adecuados para poderse efectuar en su dia, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparacion, conservacion y mantenimiento, que deberan acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecucion.

- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, ademas de la obligatoriedad de redaccion del ahora llamado Estudio de

Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.

- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de ejecución de la obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto

Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores : Guía Orientativa

Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la edificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'

- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:
 1. - Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
 2. - Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
 3. - Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.
- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:
 1. - Relación de previsibles trabajos posteriores.
 2. - Riesgos laborales que pueden aparecer.
 3. - Previsiones técnicas para su control y reducción.
 4. - Informaciones útiles para los usuarios.

1.17.- SISTEMA DECIDIDIO PARA FORMAR INFORMAR A LOS TRABAJADORES.

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el Artículo decimoprimer. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

1.18-CONCLUSION

Para la adecuada efectividad de las medidas preventivas enumeradas en este Estudio de Seguridad y Salud, es necesario que, en el clausulado del Contrato de obra, se incluyan las disposiciones adecuadas dirigidas al efectivo cumplimiento de dichas medidas por parte de la empresa constructora, de sus Subcontratas y de los trabajadores autónomos que utilice.

Con todos los datos que aquí se relacionan doy por concluido el presente Estudio de Seguridad y Salud. Y para que así conste y surta sus efectos según establece el R.D. 1627/97 de 25 de octubre sin cuya presentación no es posible la obtención de la Licencia Municipal de obras correspondiente lo firmo en

Valencia, julio de 2015



Antonio Carratalá López
Ingeniero Industrial

		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303		ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ	
FECHA: 20/10/2015		NºVISADO: 2015/2543	
<small>VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.</small>			

Artículo I. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra que nos ocupa, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas, en el proceso constructivo.

INDICE:

1. LEGISLACION VIGENTE APLICABLE.
2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.
3. ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.
4. CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.
5. CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.
6. CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA.

1. LEGISLACION VIGENTE APLICABLE EN LAS OBRAS.

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

En cumplimiento del Art. 30 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

1º.- El Empresario Principal (empresa constructora), designará a uno o varios trabajadores para ocupar la actividad de Prevención de Riesgos profesionales, constituyendo un Servicio de Prevención, o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2º.- Los trabajadores designados tendrán capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos para realizar ésta actividad.

2.1 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/195 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

*El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

*La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.

*La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

*La información y formación de los trabajadores.

*La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

*La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

2.2 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD

2.2.1. Conforme marca el Capítulo V de la Ley 10/11/1.995 Artículo 33 el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

*Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.

*Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.

*Designación de trabajadores para medidas de emergencia.

*Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevará a cabo por los mismos.

2.2.2. Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 10/11/1.995

2.2.3 Compete a los Delegados de Prevención:

*Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.

*Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.

*Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

*Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.

*Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.

*La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

2.2.4. Comités de Seguridad y Salud.

*Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.

*Participará en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.

*Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.

*En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los daños producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, con arreglo a la escala establecida en el Art. 35.2 de la Ley 31/95 y los criterios señalados en el Art. 35.3 del citado texto legal.

2.3 COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en un mismo Centro de trabajo (OBRA) desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- ☐ Todas las empresas tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva.
- ☐ El Empresario titular del Centro de trabajo, tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (Subcontratas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.
- ☐ La Empresa principal tiene la obligación de vigilar que los Contratistas y Subcontratistas cumplan la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo, tienen también un deber de cooperación, información e instrucción (Art. 28 Ley 31/95).

2.4 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

Art. 10 del RD 1627/97

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) 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.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- f) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- g) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.5 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene MÁS de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra son, según el R.D. 1627/97, las siguientes: "Art. 9

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 de este R.D.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del Art. 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra se compromete a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia entre ellos será presentada ante el promotor.

2.6 DEBERES DE INFORMACION DEL PROMOTOR, DE LOS CONTRATISTAS Y OTROS EMPRESARIOS.

Las funciones a realizar por el Coordinador de Seguridad y Salud se desarrollarán sobre la base de los documentos del Plan de Seguridad, Proyecto de Ejecución y del contrato de obra.

El promotor se encargará de que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase del proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de reparación de la obra.

El promotor, el contratista y todas las empresas intervinientes contribuirán a la adecuada información del Coordinador de Seguridad y Salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y organizativas, o bien proponiendo medidas alternativas de una eficacia equivalente.

2.7 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

(Art. 11 de R.D. 1627/97)

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que viene expresada en el Art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y, en particular, las tareas o actividades indicadas en el citado Art. 10 del R.D. 1627/97

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra, así como informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

También están obligados a atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Serán también responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en su respectivo Plan de seguridad y salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, según establece el apartado 2 del Art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista o a los subcontratistas.

2.8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA.

(Art. 12 del R.D. 1627/97)

Los trabajadores están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 de R.D. 1627/97.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra que establece el anexo IV del R.D. 1627/97.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- e) Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo que dispone el R.D. 1215/97, de 18 de julio, por el cual se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- f) Escoger y utilizar los equipos de protección individual según prevé el R.D. 773/97. De 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la dirección facultativa.
- h) Cumplir lo establecido en el Plan de seguridad y salud.

La maquinaria, los apartados y las herramientas que se utilicen en la obra, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el empresario pondrá a disposición de sus trabajadores.

Los trabajadores autónomos y los empresarios que desarrollan una actividad en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual conformes y apropiados al riesgo que se ha de prevenir y al entorno de trabajo.

2.9 RESPONSABILIDAD, DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES

Las obligaciones y derechos generales de los trabajadores son:

- ☐ El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a seguridad y salud.
- ☐ El deber de indicar los peligros potenciales.
- ☐ La responsabilidad de los actos personales.
- ☐ El derecho de ser informado de forma adecuada y comprensible, y a expresar propuestas en relación a la seguridad y a la salud, en especial sobre el Plan de Seguridad.
- ☐ El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el apartado 2 del Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ☐ El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- ☐ El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

3. ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACION DE LA SEGURIDAD EN OBRA

3.1 PROMOTORA DE LAS OBRAS

El carácter social de las funciones contenidas en éste Estudio de Seguridad y Salud, del que nos ocupa, impone una colaboración plena entre la Promotora y la Empresa Constructora Principal que en el momento de la redacción de éste Estudio se desconoce y ésta a su vez con las Empresas auxiliares o Subcontratas, que realizarán por fases la ejecución de la Edificación.

La Empresa Constructora tendrá un Delegado de Prevención, que coordine junto con la Dirección de Obra los medios de Seguridad y Salud Laboral descritos en éste Estudio de Seguridad.

La Propiedad, está obligada a abonar a la Empresa Constructora, previa Certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

3.2. CONSTRUCTORAS.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud se APROBARÁ, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

3.3 DIRECCION DE LA OBRA Y COORDINACION DE SEGURIDAD.

La Dirección Facultativa considerará el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, como parte integrante de la Ejecución de la Obra, correspondiendo al CORDINADOR DE SEGURIDAD.

- ❖ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- ❖ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- ❖ Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.

3.4 PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD.

Antes del inicio de los trabajos en la obra, si existe un único Contratista Principal o Varios Contratistas o empresarios, o Trabajadores autónomos si tienen empleados en la obra, o el Promotor si contrata directamente trabajadores autónomos, habrán de presentar al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, para su aprobación, un Plan de Seguridad y Salud, preparado en base al Estudio de Seguridad y Salud y al Proyecto de Ejecución de Obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, comunicará la existencia del Plan de Seguridad y Salud aprobado a la Dirección Facultativa de la obra.

3.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento el Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias, habilitado al efecto por el C.O.A.A.T.
2. El Libro de Incidencias será facilitado por el Colegio Profesional de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, perteneciendo el técnico que aprobará, si procede el Plan de Seguridad y Salud.
3. El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.
4. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra.

3.6 AVISO PREVIO

En las obras incluidas en el término de aplicación del presente Real Decreto, el PROMOTOR deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El AVISO PREVIO se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/97 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario con la finalidad de declarar los diferentes aspectos que asumen responsabilidad de cara al cumplimiento de las condiciones de trabajo

3.7 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el Contratista y los Subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad industrial como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las Subcontratas.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.8 FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES

Todo el personal que realice su cometido en las fases de Cimentación, Estructura, Albañilería en general y Oficios diversos, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar. (Ley 31/95).

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, y del Coordinador de Seguridad, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

3.9 MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, prelaboral, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Dicho reconocimiento médico lo pasará la Mutua Patronal correspondiente en cada empresa.

- *El reconocimiento medico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.
- *La vigilancia de la salud solo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento.
- *Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud.
- *Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios.
- *Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

3.10 ELABORACION Y ANALISIS DE UN PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

☐ PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, ATS., Socorrista, Personal de la obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

☐ PARTE DE DEFICIENCIAS:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.

- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

❑ ESTADISTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán, con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para Subsanan las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

3.11 ORGANIZACIÓN DE LAS REUNIONES

REUNIONES DE COORDINACION Y VISITAS DE INSPECCION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL MOMENTO DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra organizará periódicamente, considerando los riesgos existentes en la obra, las reuniones de coordinación y las visitas a la obra. Establecerá también la lista de los participantes. Cualquier reunión de participación se iniciará con el análisis de los riesgos y de los accidentes producidos durante el período anterior y una evaluación de los riesgos futuros.

Asimismo controlará la difusión de los informes de las reuniones y de las inspecciones de seguridad y salud. De acuerdo con el promotor y los contratistas, garantizará un sistema eficaz de difusión de las informaciones, de las instrucciones y de los documentos en los que se relacionarán las carencias y las situaciones peligrosas.

3.12 DIÁLOGO SOCIAL

El coordinador velará para que la información a los trabajadores tenga lugar en el seno de las empresas y sea de forma comprensible.

Se encargará en particular de que:

- ❑ Se les informe de todas las medidas tomadas para su seguridad y salud en la obra.
- ❑ Las informaciones sean inteligibles para los trabajadores afectados.
- ❑ Los trabajadores y/o representantes estén informados y consultados sobre las medidas tomadas por el Coordinador de Seguridad y Salud con relación al Plan de Seguridad y Salud, y especialmente sobre las medidas decididas por su empresario para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores en la obra.
- ❑ Exista una coordinación adecuada entre trabajadores y/o representantes en la obra.

4.-CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

4.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. (E.P.I.)

- ❑ Todas las prendas de Protección Individual (EPI) o elementos de Protección Colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- ❑ Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- ❑ Toda prenda o equipo de protección se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/97.
- ❑ Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

- ❑ Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- ❑ El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- ❑ Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74, B.O.E. de 29-5-74) siempre que exista en el mercado.
- ❑ En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.
- ❑ Las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 10/11/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos.
- ❑ La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.
- ❑ El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.
- ❑

4.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (S.P.C.)

1. VALLAS DE CIERRE.

- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.
- Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:
 - Tendrán 2 metros de altura mínimo.
 - Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
 - La valla se realizará a base de pies de madera y/o elementos verticales metálicos, con mallazo metálico electrosoldado.
 - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

2. VISERA DE PROTECCIÓN DEL ACCESO A OBRA Y CAÍDAS DE OBJETOS

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tabloneros de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m. y señalizándose convenientemente.
- Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.
- Los tabloneros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. EXTINTORES.

- o Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

4. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

- o Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables.
- o En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.
- o Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.
- o La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no-utilización o cualquier otra circunstancia.

5. CAIDAS DE ALTURA

- ❑ La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera y mallazo electrosoldado.
- ❑ Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones
- ❑ Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- ❑ Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

4.3. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

1. SERVICIOS HIGIENICOS

- o En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable.
- o Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
- o Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- o Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- o Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

- o Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
- o Los vestuarios, duchas lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

2. PRIMEROS AUXILIOS

- o Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación.
- o En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- o Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

3.- EXPOSICION A RIESGOS PARTICULARES

- o Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- o En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

4.4. CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

1. ENCOFRADOS CONTINUOS

- o La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos o redes de seguridad.
- o Se justifica la utilización de este método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del Cinturón de Seguridad, en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son a todas luces inviables.

2. REDES PERIMETRALES

- o La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo horca.
- o Las redes deberán ser de poliamida de alta tenacidad formando malla rómbica de 100 mm como máximo, cumplir con la Norma UNE, y poseer el certificado AENOR.
- o La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- o La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- o Los soportes metálicos estarán constituidos por Horcas de 10x5 o cuadrados de 80x80 preferiblemente, anclados al forjado a través de la base de sustentación según detalles.
- o Las redes se instalarán, como máximo, seis metros (equivalentes a dos forjados) por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

3. ESTRUCTURAS METALICAS O DE HORMIGON, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREF.

- o Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- o Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

4. PLATAFORMAS METALICAS PARA RECEPCION DE MATERIALES

- o Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre sólo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
- o Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
- o Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

5. ANDAMIOS Y ESCALERAS

- o Los andamios deberán Proyectarse, Construirse y Mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- o Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- o Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
Antes de su puesta en servicio.
A intervalos regulares en lo sucesivo.
Después de cualquier modificación, período de no-utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia.
- o Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- o Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

5.-CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA

- o Se cumplirá lo establecido en el RD.1495/86 en el que se aprueba el Reglamento de la Seguridad en las Máquinas, y el RD.1215/97 sobre Utilización de Equipos de Trabajo vinculados a emplear en los distintos tajos vinculados a éste Centro.
- o Todo Equipo Trabajo y Máquinas que se emplee en ésta obra, irá acompañado de:
 - ◆ Instrucciones de USO, extendidas por el fabricante o importador.
 - ◆ Instrucciones técnicas complementarias.
 - ◆ Normas de Seguridad de la Maquinaria.
 - ◆ Placa de Identificación.
 - ◆ Contraseña del marcado "CE" y Certificación de Seguridad.
- o Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como Grúas torre y Hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.
- o Toda Grúa-Torre instalada en obra tendrá su Proyecto Técnico, realizado por Ingeniero Técnico Industrial, presentado y conformado en la Consejería de Industria.
- o El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

- o Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- o Especial atención requerirá la instalación de las grúas - torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "Puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

1. APARATOS ELEVADORES

- o Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- o Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
 - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - Instalarse y utilizarse correctamente.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- o En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- o Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

2.- VEHICULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACION DE MATERIALES.

- o Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - a) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - c) Utilizarse correctamente.
- o Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de sierras y manipulación de materiales deberán recibir una Formación especial.
- o Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de sierras y manipulación de materiales.
- o Cuando sea adecuado, las maquinarias para Movimientos de Tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

3. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- o Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- o Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- a) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - c) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- o Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

6.-CONDICIONES TECNICAS DE LOS PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS EMPLEADOS EN OBRA.

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

7.-CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA.

- o La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- o Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- o Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener la iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque.
- o Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- o Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- o Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.
- o La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- o Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.
- o Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- o Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60 °C.
- o Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento.
- o En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- o Los aparatos a instalar son los siguientes:
 - Un interruptor general automático magnetotérmico de corte onipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
 - Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos discos.
 - Cable de cobre y picas de Tierra.
- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

8.-CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION DE CLILMATIZACIÓN.

- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución y quemaduras por contacto directo o indirecto.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener la iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques.
- La instalación deberá proyectarse de acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007.

Valencia, julio 2015



Antonio Carratalá López
Ingeniero Industrial

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
Campus de Burjassot-Paterna
Valencia
Universitat de València
Julio 2015

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

- 3.1 Antecedentes
 - 3.1.1 Identificación de la obra
 - 3.1.2 Situación de la obra
 - 3.1.3 Documentos que conforman el Estudio de Seguridad y Salud
- 3.2 Normativa de aplicación
 - 3.2.1 Generales
 - 3.2.2 Señalización
 - 3.2.3 Equipos de protección individual
 - 3.2.4 Equipos de trabajo
 - 3.2.5 Seguridad en maquinas
 - 3.2.6 Agentes externos
 - 3.2.7 Otras disposiciones
 - 3.2.8 Normas UNE exigidas a la obra
- 3.3 Recomendaciones
- 3.4 Condiciones técnicas
 - 3.4.1 Medios de protección
 - 3.4.2 Medios de protección individual
 - 3.4.2.1 Protección de la cara
 - 3.4.2.2 Protección de la vista
 - 3.4.2.3 Protección de los oídos
 - 3.4.2.4 Protección de las extremidades inferiores
 - 3.4.2.5 Protección de las extremidades superiores
 - 3.4.2.6 Protección del aparato respiratorio
 - 3.4.2.7 Protección de la cabeza
 - 3.4.2.8 Cinturones de seguridad
 - 3.4.2.9 Protecciones de contactos eléctricos
 - 3.4.3 Medios de protección colectiva
 - 3.4.4 Maquinas y equipos de trabajo
 - 3.4.5 Instalación eléctrica
 - 3.4.6 Servicios de higienes y bienestar
 - 3.4.7 Instalaciones provisionales
 - 3.4.8 Primeros auxilios
 - 3.4.9 Medios auxiliares
 - 3.4.10 Medios de señalización
 - 3.4.11 Condiciones de seguridad en el izado de las cargas
 - 3.4.12 Condiciones de seguridad en general.
- 3.5 Tratamientos de residuos
- 3.6 Orden y limpieza
- 3.7 Procedimiento para el control de acceso de personas a obra

- 3.8 Trabajos posteriores de mantenimiento
- 3.9 Certificación de las unidades de seguridad y salud
- 3.10 Seguros
- 3.11 Obligaciones de las partes implicadas en la seguridad y salud
 - 3.11.1 Del Promotor
 - 3.11.2 De los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
 - 3.11.2.1 Servicio de Prevención
 - 3.11.2.2 Plan de Prevención de Riesgos Laborales
 - 3.11.2.3 Formación e información
 - 3.11.2.4 Vigilancia de la salud
 - 3.11.2.5 De los recursos preventivos
 - 3.11.3 De los trabajadores
 - 3.11.4 De los servicios de prevención de las empresas
 - 3.11.5 Del Coordinador de Seguridad y Salud
 - 3.11.6 De la comisión de Seguridad
- 3.12 Plan de Seguridad y Salud

3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Identificación de la obra

Proyecto de sustitución de circuito hidráulico de climatización CENTRO DE INVESTIGACION "JERONI MUÑOZ".

3.1.2 Situación de la obra

CENTRO DE INVESTIGACION JERONI MUÑOZ, Campus de Burjassot-Paterna (Valencia).

3.1.3 Documentos que conforman el Estudio de Seguridad y Salud

Los documentos que conforman y definen el presente Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes:

- Documento 1. MEMORIA
- Documento 2. PLANOS
- Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES
- Documento 4. PRESUPUESTO

3.2 Normativa de aplicación

3.2.1 Generales

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970

- Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 5-9-70, BOE 7-9-70. BOE 8-9-70, BOE 9-9-70
- Corrección de errores BOE 17-10-70
- Aclaración BOE 28-11-70
- Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70
- En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344
- Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 269; 10.11.95
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE 298; 13.12.03
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 256; 25.10.97
- Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 274; 13.11.04
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 127; 29.05.06
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 11/09/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 27; 31.01.97
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 127; 29.05.06 Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 104; 1.05.98
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 97; 23.04.97
- Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 97; 23.04.97

Subcontratación en el sector de la construcción.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE 250; 19.10.06

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

3.2.2 Señalización

- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 224; 18.09.87.

3.2.3 Equipos de protección individual

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 1407/1992.
- Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se modifica el R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el R.D. 159/1995.

3.2.4 Equipos de trabajo

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Modificado por:
 - R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD de 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Disposición final primera, modificación del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD de 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Disposición final primera, modificación del

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.2.5 Seguridad en máquinas

- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre. Reglamento de aparatos de elevación y manutención.
- Derogados los siguientes artículos:
 - Exclusivamente lo relacionado con los ascensores por el Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
 - Suprimido el artículo 16 (apartado 3) y artículo 21, por el RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 22 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Complementada por:
 - Disposición adicional primera, segunda, tercera y cuarta. Añadidas por el RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 22 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Modificada por:
 - Artículos 8, 10, 12, 12, 13 (apartado 1ª), 17, 20 y 22. Redacción según el RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 22 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D. 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE sobre ascensores.
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2, grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4, grúas autopropulsadas.
- R.D. 1224/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el reglamento de aparatos a presión.
- R.D. 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a los equipos de presión.
- R.D. 1504/1999, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del reglamento de aparatos a presión.
- R.D. 1495/1991, de 11 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 8/CEE, sobre recipientes a presión simples.

- R.D. 2486/1994, de 23 de diciembre, por el que se modifica el R.D. 1495/1991.
- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
- RD 245/1989, del Ministerio de Industria y Energía, de 27-02-1989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía. 171-11-1989.
- Modificación del RD 245/1989, 27-02-1989.
- Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 18-07-1991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989, 27-02-1989.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Modificado por: RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992
- Orden de 23 de mayo de 1977. Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- RD 71/1992, del Ministerio de Industria, 31-01-1992. Se amplía el ámbito de aplicación del RD 245/1989, 27-02-1989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, 29-03-1996. Modificación del Anexo I del RD 245/1989.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 2060/2008, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

3.2.6 Agentes externos

Normativa aplicable. Protección frente a agentes cancerígenos.

- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes cancerígenos o mutágenos.
- R.D. 1124/1997, de 16 de junio, por el que se modifica el R.D. 665/1997.
- R.D. 349/2003, de 31 de marzo, por el que se modifica el R.D. 665/1997.

Normativa aplicable. Protección frente a agentes biológicos.

- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Normativa aplicable. Protección frente a agentes químicos.

- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Normativa aplicable. Protección frente al riesgo eléctrico.

- RD 614/2001, de 8 de junio, del ministerio de la Presidencia. BOE 148; 21.06.01.

Normativa aplicable. Protección frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 265; 5.11.05.

Normativa aplicable. Protección frente al ruido.

- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de errores del RD 286/2006. BOE 62; 14.03.06.

Normativa aplicable. Protección frente a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

- R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Normativa aplicable. Protección frente a las vibraciones.

- Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de fecha 25 de junio de 2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones).

3.2.7 Otras disposiciones

- Orden de 16 de diciembre de 1987, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, sobre nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. BOE 311; 29.12.87.
- RD Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Orden de 6 de mayo de 1998, Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.
- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1998.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal. BOE 47; 24.02.99

- Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de las actividades en los centros de trabajo.
- Criterio técnico nº 83/10, sobre la presencia de los recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo.
- Ley 8/2004, de 20 de octubre de la Generalitat, de la Vivienda de la Comunidad Valenciana.
- Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE).
- R.D. Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 314/2006, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 25/1998, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- R.D. 952/1997, de 20 de junio, por el que se aprueba la lista de residuos peligrosos.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, en el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- R.D. 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R.D. 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

- R.D. 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- R.D. 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de legionelosis.
- R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.2.8 Normas UNE exigidas en la obra

- UNE-EN 13374:2004. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones de producto y método de ensayo.
- UNE-EN 1263-1:2004. Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad y método de ensayo.
- UNE-EN 1263-2:2004. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
- UNE-EN 294:1993. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas de peligrosidad con los miembros superiores. (Versión oficial EN 294:1992 y el Corrigendum AC:1993).
- UNE-EN 60204-1. Seguridad de las máquinas: Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60204-32. Seguridad de las máquinas: Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación.
- UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.
- UNE-HD 1004. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad.
- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.
- UNE-EN 12811-3:2003. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

3.3 Recomendaciones

Relación de Guías Técnicas orientativas a tener en cuenta para la interpretación de los reglamentos dimanados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, elaboradas, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Primera parte.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Nota Técnica de Prevención NTP 699: Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas.
- Nota Técnica de Prevención NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización.

3.4 Condiciones técnicas

3.4.1 Medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un medio de protección o prenda de trabajo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo medio de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto con la máxima celeridad.

Aquellos medios de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos con la máxima celeridad.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de los medios de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.4.2 Medios de protección individual

Según el R.D. 1407/1992, de 30 de noviembre, así como el RD 159/1995, de 3 de febrero y sus posteriores modificaciones, indican que todos los elementos o equipos de protección individual deberán estar perfectamente certificados por un organismo notificado.

Todo elemento de protección individual dispondrá de marcado CE, siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en los que no exista la citada marca CE, siempre serán de calidad y adecuada a sus respectivas prestaciones. Así mismo, serán normalizados por el propio contratista para su utilización en esta obra, para ello se contará con la supervisión y aceptación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso que, para la correcta utilización de un equipo de protección individual, sea necesario elementos auxiliares, el contratista principal deberá disponer de los mismos e indicar las instrucciones de la utilización.

En caso se pretenda introducir alguna modificación respecto a lo indicado posteriormente en el Plan de Seguridad y Salud, deberá presentarse documento justificativo al coordinador de Seguridad y Salud y ser aprobado por el mismo.

En cuanto al mantenimiento de los equipos de protección individual y la elección y utilización de los mismos, debe regirse por el RD 773/1997, de 30 de mayo.

Cabe indicar que los equipos de protección individual inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los que se indican en cada uno de los siguientes apartados, sin que esto delimite la utilización de otros equipos de protección individual.

3.4.2.1 Protección de la cara

Los equipos de protección de la cara inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Pantalla facial de policarbonato transparente adaptable al casco.
- Pantalla de protección facial contra partículas con visor de policarbonato, con fijación a cabeza.
- Pantalla de soldador, de mano, en material termoformado Visor oscuro DIN-12.
- Pantalla de soldador, con fijación a cabeza, en material termoformado. Visor oscuro DIN-12.

Las pantallas faciales contra la proyección de particular tendrán un visor de policarbonado, claro y rígido, con fijación en la cabeza. Su amortización serán 5 usos, todo ello siguiendo el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Deberá estar homologada y marcada con certificado CE.

En referencia a los trabajos de soldadura, se empleara el equipo de pantalla de soldador de mano, realizado en material termoformado, con fijación a cabeza o en mano. Su periodo de amortización son 5 usos. Se registrará igualmente por el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Deberá estar homologada y marcada con certificado CE.

Mención especial sobre el empleo de chalecos reflectantes color butano o amarillo por todos los operarios y visitantes que entren dentro del recinto de la obra.

En los casos en que el trabajo a realizar este próximo a una zona de tensión, la pantalla estará constituida por un material aislante y el visor estará ligeramente coloreado, para evitar cegueras en un posible arco eléctrico.

3.4.2.2 Protección de la vista

Los equipos de protección de la vista inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Gafas anti-impacto, de montura universal, para ser superpuesta a gafas con cristales graduados. Visor orgánico neutro.
- Gafas de tipo integral, estándar, regulable.
- Gafas antipolvo, antiempañables, incoloras y ajustables con goma elástica.

Estos equipos de protección individual protegerán de los siguientes riesgos:

- Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvos y humos.
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.

- Sustancias peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento.

Los equipos anteriormente citados tendrán las siguientes características específicas:

Las gafas o cualquier elemento de protección de la vista, serán de policarbonato, transparentes. Se caracterizarán por ser indeformables al calor y deberán cumplir condiciones ergonómicas para mejorar las garantías de su uso. Así mismo, deberán poder adaptarse al empleo de gafas por prescripción oftalmológica.

En los casos en que se vaya a trabajar con gases o polvos muy finos, las gafas deberán quedar perfectamente ajustadas al contorno facial, de manera que no pueda entrar polvo o líquido al interior, es por tanto también necesario, que sean antiempañantes. Como complemento, en caso de necesidad, podrán ir provistas de ventilación, o en su defecto agujeros para que transpire, esta última opción solo en los casos en que no deba quedar totalmente ajustada. Es por ello necesario, que deberá garantizarse en todo momento que no existan empañamientos incómodos en el trabajador que provoquen eliminar la protección individual.

En el caso de existir riesgo por deslumbramiento, se emplearán lentes de color o se colocará un filtro de absorción lumínica.

Por último destacar que el uso de este tipo de materiales es personal e intransferible, debiendo mantenerse en todo momento limpio y en buen estado, sin arañazos, estrías, burbujas en los cristales, ondulaciones, etc, que haga pierda sus características.

Cristales de protección.

Los cristales de protección tendrán las siguientes características:

- Deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos.
- Las incoloras deberán transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.
- Si es necesario graduación para corrección visual, se les proporcionará gafas protectoras con visores, certificados por organismo notificado, basculantes para protección de los cristales correctores.
- Si existe riesgo por deslumbramiento, se emplearán lentes de color o llevarán un filtro para garantizar la absorción lumínica.

3.4.2.3 Protección de los oídos

Los equipos de protección de los oídos inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Tapones moldeable antirruido de espuma de poliuretano.
- Tapones antirruido unidos a elemento de conexión semirrígido.

El empleo de los mismos se realizará cuando exista alguna tarea o se entrañe algún riesgo de los que a continuación se describen:

- Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 decibelios A, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.
- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos, o dispositivos similares.
- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable, algodón, o lana de vidrio.
- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

3.4.2.4 Protección de las extremidades inferiores

Los equipos de protección de las extremidades inferiores inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Botas de seguridad con puntera metálica, plantillas de acero flexibles, suela antideslizante, plantillas antisudor y transpirable, Clase III.
- Zapatos de seguridad con puntera metálica, plantillas de acero flexibles, suela antideslizante, plantillas antisudor y transpirable, Clase III.
- Polainas para soldador ajustables.

Los riesgos para los que está destinado a prevenir el empleo de dichos equipos son los que a continuación se detallan:

- Riesgo por pisada sobre objetos o riesgo de accidente mecánico en los pies.
- Riesgo contra la exposición de agentes químicos por el empleo de líquidos corrosivos.
- Protección frente a la humedad.
- Riesgo por contactos eléctricos.
- Riesgo por contactos térmicos.

Para ello, deberá protegerse mediante el empleo de botas de seguridad de clase III, en los casos en los que debamos prevenir de riesgo por pisadas de objetos o riesgos mecánicos, debiendo llevar puntera metálica y plantillas de acero flexibles.

En el caso particular de los soldadores, deberán llevar polainas de soldador ajustables, para cubrir y proteger el calzado y la espinilla de las salpicaduras y proyecciones provocadas por la soldadura. Cierre de velcro y una cinta de ajuste por debajo del calzado.

La protección contra riesgos eléctricos, se realizará con el empleo de botas aislantes, hasta 5.000V. En ningún caso deberán llevar ningún elemento metálico.

En los casos en los que sea necesario protegerse frente a la humedad, se emplearán botas de agua de goma sin cremallera, debiendo así mismo tener protección frente a riesgos mecánicos. La suela de las mismas será antideslizante.

Cuando estemos en el caso en los que concurran diversos riesgos, deberemos protegernos cubriendo los máximos requisitos de defensa.

3.4.2.5 Protección de las extremidades superiores

Los equipos de protección de las extremidades superiores inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Guantes de goma impermeables al agua.
- Guantes de PVC impermeables al agua.
- Guantes de goma – látex anticorte tipo ferrallista.
- Guantes de uso general fabricados en lona.
- Guantes largos aluminizados con forro de merinilla.
- Guantes de para riesgo mecánico fabricados en algodón tejido punzonado con refuerzo de serraje vacuno.

Los riesgos para los que está destinado a prevenir el empleo de dichos equipos son los que a continuación se detallan:

- Riesgo por cortes o riesgo mecánico en las manos o brazos.
- Riesgo contra la exposición de agentes químicos por el empleo de líquidos corrosivos.
- Riesgo por contactos eléctricos.
- Riesgo por contactos térmicos.
- Riesgo de cortes o golpes por objetos o herramientas.

Por ello, deberá protegerse las manos y brazos mediante el empleo de guantes y mangas, empleando para ello un vestuario adecuado para ello, siendo estos resistentes a los riesgos que confluyan.

Dependiendo del riesgo al que estemos sometidos los equipos de protección tendrán unas características especiales, destacando el carácter ignífugo en el caso del soldador.

En el caso del electricista, los guantes serán de especiales, dieléctricos para aguantar hasta 5.000V, debiendo llevar el distintivo de o marcado en la protección y el máximo valor para el que está diseñado de manera inequívoca.

3.4.2.6 Protección del aparato respiratorio

Los equipos de protección del aparato respiratorio inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Mascarilla de seguridad de papel autofiltrante.
- Mascarilla antipolvo doble filtro.

Los riesgos para los que está destinado a prevenir el empleo de dichos equipos son los que a continuación se detallan:

- Riesgo por inhalación de sustancias nocivas.
- Riesgo por inhalación de polvos, humos y nieblas, o vapores.

Para ello, deberá adecuarse la mascarilla a emplear al riesgo que debe proteger. Deberá estar perfectamente ajustada al contorno facial.

Las mascarillas desechables serán de un solo uso.

El uso de las mascarillas con filtro se autoriza solo en aquellos casos en los que los lugares de trabajo no exista escasa ventilación o déficit de oxígeno. Los filtros deberán cambiarse siempre que su uso dificulte la respiración. Se reemplazarán después de cada uso.

Bajo ningún concepto se sustituirán en esta obra por la ingesta de leche o cualquier solución empírica.

3.4.2.7 Protección de la cabeza

Los equipos de protección del aparato respiratorio inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Casco de seguridad con arnés de sujeción clase N.
- Casco de seguridad dieléctrico.

Los riesgos para los que está destinado a prevenir el empleo de dichos equipos son los que a continuación se detallan:

- Riesgo por golpes contra objetos móviles o inmóviles.
- Riesgo por proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgo por caída de objetos desprendidos.
- Riesgo por caída de objetos en manipulación.

Para ello deberá protegerse la cabeza en su totalidad con el casco de seguridad adecuado, comprendiendo la defensa de cráneo, cara y cuello, completada en su caso, por la protección específica de ojos y oídos.

En caso de existir riesgo de enganche de los cabellos se emplearan cobertura del pelo con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados.

En el caso de existir exposición continuada por condiciones atmosféricas tipo sol, lluvia o nieve, se emplearán cubrecabezas o pasamontañas tipo “manga elástica de punto” adaptable a casco.

En el caso especial en el que exista riesgo de atrapamiento o enganche del pelo con alguna maquinaria, deberá recogerse o protegerse con el medio adecuado (redecillas, gorros...).

El casco de seguridad podrá llevar ala completa protegiendo la totalidad de la cabeza, o bien visera sobre la frente únicamente. En todo caso deberán seguir las indicaciones del fabricante.

3.4.2.8 Cinturones de seguridad

Los equipos de protección del aparato respiratorio inicialmente previstos para la ejecución de la obra son los siguientes, sin que esto delimite la utilización de otros equipos.

- Cinturón de seguridad de sujeción, clase A.
- Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, clase B.
- Cinturón de seguridad de sujeción anticaídas con elemento de amarre incorporado, clase C.
- Dispositivo paracaídas deslizador.

Los riesgos para los que está destinado a prevenir el empleo de dichos equipos son los que a continuación se detallan:

- Riesgo por caídas en altura.

Para cada trabajo, deberá emplearse el equipo adecuado que cubra el riesgo correspondiente.

Así mismo, emplearemos cinturón de sujeción, clase A, llevando los siguientes elementos incorporados al sistema: hebilla, faja, argolla, mosquetón, cuerda de amarre, zona de conexión, entre otros. Su periodo de amortización son 4 usos.

Cuando se necesite proteger contra la suspensión, se emplearán cinturones de seguridad Clase B, cuyo periodo de amortización es de 4 usos. Deberá estar provisto de bandas o elementos flexibles que permitan al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico.

Por último, el arnés de clase C, protegerá contra la caída, estará constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre, este podrá tener diferentes variables.

Cabe indicar que podrá ser utilizado por varios usuarios en su periodo de vida útil.

3.4.2.9 Protección de contactos eléctricos

Los trabajadores que deban efectuar tareas en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en su proximidad, la ropa no podrá contener elementos o accesorios metálicos.

Emplearan pantallas faciales dieléctricas, gafas oscuras de 3 DIN, casco aislante, buzo resistente al fuego, guantes dieléctricos, calzado aislante, herramientas dieléctricas y bolsas para su traslado.

3.4.3 Medios de protección colectiva

Vallados de cierre

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección. Se dispondrán elementos de arriostramiento si fuese necesario para paliar la acción del viento.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en el plano ESS 03 y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrá 2 metros de altura como mínimo
- Dispondrá de puertas de acceso para maquinaria y vehículos de suministro de materiales de 4'00mts de anchura, en el número y disposición indicado en los planos.
- Puertas de acceso peatonal de 1'00 mts de anchura, en el número y disposición indicado en los planos.
- En función de la tipología del vallado que el contratista utilice en el Plan de Seguridad y Salud, el coordinador especificará las condiciones técnicas que deberá cumplir.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo, y previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud.

Viseras de protección del acceso a la obra

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección, tal y como se indica en los planos correspondientes.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las características de las viseras serán las que a continuación se detallan:

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablonos y tableros de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,00 m. y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tableros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

Se mantendrán limpios de objetos y cascotes, quedando prohibido el acopio de materiales o equipos sobre ellas.

Su permanencia en obra se mantendrá hasta que las grúas sean retiradas.

Viseras de fachada.

Se utilizarán para evitar los riesgos de caída de objetos a la vía pública o a los trabajadores en el acceso a la obra.

Su trazado se ajustará al indicado en los planos correspondientes.

Se situarán en el forjado de techo de planta baja, en todo el contorno, por el trasiego de material y protección de viandantes.

Reunirán las siguientes características:

- Vuelo de 2.50 metros como mínimo desde el elemento de fachada más saliente.
- Peto de protección para absorber rebotes de los elementos desprendidos con una inclinación de 60º sobre la horizontal y de 100 cm de altura.
- La estructura de sustentación estará en función de los elementos transversales que se dispongan para forjar su composición.
- La estructura de sustentación será preferentemente metálica.
- Los elementos de entablado serán tabloncillos cuajados, tableros fenólicos o chapa metálica, recubriendo toda la visera y el peto antirebotes.
- Se evitará el esquema estructural de pórticos apoyados sobre puntales, con el fin de evitar acciones externas sobre estos, que puedan provocar el derrumbe de la visera.
- La superficie de la visera será capaz de soportar una carga uniformemente repartida de 200kg/mm2.

En función de la tipología de la visera que el contratista refleje en el Plan de Seguridad y Salud, deberá aportar los cálculos estructurales y el sistema constructivo para la aprobación del Coordinador previo a su colocación.

El momento de la obra en el que deben colocarse es cuando esté realizado el forjado de techo de planta baja.

Se mantendrán limpias de objetos y cascotes, quedando prohibido el acopio de materiales o equipos sobre ellas.

Su permanencia se prolongará hasta que el riesgo de caídas de objetos por los trabajos que se realizan en la obra desaparezcan.

Redes. Generalidades.

Los trabajadores deberán recibir la información sobre los riesgos pertinentes a los que están sometidos en la colocación de cada una de las tipologías. Así mismo, se les deberá formar e informar sobre las medidas preventivas que deben colocarse al respecto y la formación en materia preventiva adecuada en general.

Normativa aplicable.

- UNE EN 1263-1. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo.
- UNE EN 1263-2. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

Documentación que debe aportar el fabricante:

- Declaración de conformidad de su producto con la norma UNE EN 1263-1, acompañada por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la norma indicada.

Clasificación en función de la anchura de la malla y la energía de rotura, según la norma UNE EN 1263-1.

TIPO	Er	Ancho máximo de malla
A1	$\geq 2,3 \text{ kJ}$	60 mm
A2	$\geq 2,3 \text{ kJ}$	100 mm
B1	$\geq 4,4 \text{ kJ}$	60 mm
B2	$\geq 4,4 \text{ kJ}$	100 mm

Para la obra objeto del presente estudio, se van a emplear las siguientes tipologías de redes:

- Redes perimetrales tipo V.
- Redes verticales tipo U.
- Redes horizontales tipo S.

En caso de emplearse redes de atado, tendrán una resistencia de 30 kN. En Caso de paños de red pequeños tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN

Marque y etiquetado de las redes:

- Nombre o marca del fabricante o importador.
- Designación de la red conforme a la norma UNE EN 1263-1.
- Número de identificación.
- Año y mes de fabricación de la red.
- Capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.
- Código del artículo del fabricante.
- Firma de organismo acreditado.

Todas las redes deberán ir acompañadas del manual de instrucciones pertinente.

Redes perimetrales tipo V.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales con pescantes metálicos, redes tipo V.

En cualquier caso cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 1263-1:2004 y UNE-EN 1263-2:2004.

Las redes deberán ser de poliamida o polipropileno formando malla rómbica de 100 mm. como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o polipropileno como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Al tratarse de una red tipo "V", los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de sección mínima 60 x 60 x 3 mm. (o superior en caso de que así lo indique el fabricante de las redes en su información técnica), anclados al forjado mediante piezas especiales embebidas en el forjado a la hora de ser hormigonado, con pasadores. Estas dimensiones de soportes podrán ser modificadas en el plan de seguridad, si se justifica mediante cálculo y ensayos realizados por el fabricante de las redes, siempre y cuando esté en posesión de certificado oficial.

Para la sujeción de las redes se colocarán unas horquillas metálicas, a una distancia máxima entre ellas de 50 cm. Tanto en las esquinas como en los rincones se colocará una pieza para evitar que la red deje zonas desprotegidas. Del mismo modo, donde se coloque un pescante, se colocará una pieza a cada lado del mismo, de forma que la red pueda cruzarse y cerrar totalmente los huecos existentes.

Los procedimientos de montaje, mantenimiento, cambio de planta y desmontaje de las redes deberán indicarse en el plan de seguridad y salud del contratista encargado de realizar los trabajos de estructura. Estos procedimientos deberán ser aprobados por el Coordinador de seguridad y salud, en caso de cumplir con todas las medidas de seguridad necesarias para su realización (protección de trabajadores mientras realizan tales tareas, protección de paso inferior – caída de objetos –, etc.).

Las redes se instalarán sobrepasando en al menos un metro la superficie de trabajo, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

La unión de los distintos paños de red, debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetas mayores a 100 mm dentro del área de la res. Así mismo, para este tipo de redes, están prohibidos los solapes.

En la parte inferior de la red debe existir un volumen de protección, el cual tendrá las siguientes características:

- Longitud igual a la longitud del sistema de redes.
- Anchura igual, a la anchura de recogida.
- Altura no inferior a la mitad del lado menor de la red.

De este modo, en caso de ocurrir un accidente se evitaría el golpeo de este contra la propia estructura, debido a la deformación de la red de seguridad.

Los pasos a seguir y las condiciones en la instalación, son los que a continuación se indican:

Previo al montaje de las horcas:

- Se revisarán los soportes desechando aquellas que presenten abolladuras, deformaciones, oxidaciones, grietas o fisuras.
- Se comprobarán las uniones de los tramos.

El montaje debe realizarse por personal cualificado y especializado, debiendo conocer el proceso de montaje del sistema.

En la ejecución del primer forjado se recomienda emplear como medio de protección colectivo, andamio tubular. En su hormigonado se dejará la previsión para la colocación de los pescantes y redes del sistema. Una vez hormigonado se desmontará el andamio y se empleará como medio de protección colectivo el sistema de red tipo V.

La colocación de los soportes tipo horca se seguirá en todo momento lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante, pudiendo realizarse del siguiente modo:

- Replanteo de cajetines, o bien dejando unas omegas de acero corrugado de \varnothing mínimo 16 mm. Previamente se habrá comprobado que la horquilla cumple con las condiciones descritas por el fabricante, y se ajusta en cuanto a dimensiones y \varnothing a lo indicado. La distancia entre estas no debe sobrepasar los 50 cm, y los 20 cm del borde del forjado, de esta manera la distancia entre dos soportes consecutivos en la parte alta, no debe superar los 5 metros. Para ello, se dispondrá de un plano de replanteo de manera que no quede ningún hueco al descubierto.
- Instalación de las horcas indicadas por el fabricante.
- Para evitar el giro de los soportes se dispondrán pasadores de \varnothing 10 mm, de manera que atraviesen el soporte a la vez que apoyan los omegas.

Instalación de la red. Deberá seguirse en todo momento el manual del fabricante, no obstante se recomienda:

- Distancia entre soportes (horcas) no debe ser mayor a 5 metros.
- Debe estar impedido el giro de los soportes.
- La red debe mantener en todo momento sus características dimensionales comentadas anteriormente, manteniendo el volumen de protección indicado.
- La distancia entre los anclajes inferiores no debe ser mayor a 50 cm.
- La separación de los anclajes con el borde del forjado, debe ser de al menos 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho, teniendo una profundidad de 15 cm.
- Los elementos de anclaje serán ganchos de sujeción formado por redondos de acero corrugado como mínimo de \varnothing 8 mm.
- El borde superior de la red estará sujeto a los soportes por cuerdas de atado.
- si en la instalación de las operaciones de izado los operarios deben eliminar la protección de la barandilla del borde de forjado, se sustituirá esporádicamente por equipos de protección individual anclados a elementos resistentes.

Comprobaciones finales:

- Verticalidad de las horcas.
- Unión entre paños.
- Fijación de las horcas y redes al forjado.

- Conservación de redes y horcas.

Redes verticales tipo U.

La protección del riesgo de caída al vacío se realiza mediante red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical (en este caso se trata como sistema provisional de protección de borde).

La utilización de este tipo de redes se basa y debe cumplir con la normativa UNE-EN 13374.

La altura desde la parte más alta de la protección del borde, ha de ser de al menos 1 metro. La disposición de las mismas es tal y como se indica en los planos correspondientes del presente Estudio de Seguridad y Salud. Se empleará en la fase de estructura en los cantos de forjado y en las escaleras, y en la fase de albañilería en los huecos de las ventanas.

La protección del borde se diseñará de manera que retenga una esfera de un \emptyset determinado según la clase a la que pertenezca.

- Clase A: de 0 a 10º de pendiente - \emptyset 250 mm.
- Clase B: de 10 a 30º de pendiente – \emptyset 250 mm.
- Clase C: de 30 a 45º de pendiente – \emptyset 100 mm.

La red de seguridad se sujetará a elementos verticales.

Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que se garantice la resistencia prevista. En la unión se garantizará que no se superen las dimensiones indicadas anteriormente.

Para proceder al montaje se utilizarán medios auxiliares adecuados apoyándose de elementos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel, mediante anclajes a elementos resistentes de la estructura.

Redes horizontales tipo S.

Se basa en el empleo de redes de seguridad con cuerda perimetral, para cubrir huecos horizontales. Se basa en la normativa EN-1263-1 S A2 M100 Q y D.

El tamaño mínimo de la red debe ser capaz de proteger una superficie de al menos 35 m², además en el caso sean redes rectangulares el lado mínimo que debe disponer será de 5 metros. En caso de tener que utilizarla en superficies menores a las indicadas o la longitud ser inferior a la indicada, deberá quedar perfectamente reflejado en el Plan de Seguridad y Salud y aprobarse por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Este tipo de redes se colocan con una cuerda de atado en los puntos de anclaje, de tal modo que sean capaces de resistir las cargas indicadas en la normativa de aplicación. La distancia entre los puntos de anclaje debe ser menor a 2.50 metros.

Para la unión entre redes emplearemos cuerdas de unión que cumplan con lo indicado en la normativa. En ningún caso debe quedar un hueco mayor a 100 mm. En caso de solapes, como mínimo serán 2 metros.

Para proceder al montaje se utilizarán los medios auxiliares adecuados, en caso sea necesario eliminar la protección colectiva, puntualmente se dispondrán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje amarrados a elementos resistentes de la estructura.

En todo momento deberá garantizarse que en caso de accidente exista una distancia de seguridad por debajo de la red, de manera que no se golpee contra la estructura.

Redes bajo forjado.

Existen dos tipologías de redes bajo forjado, recuperables y no recuperables. En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, indicamos que las redes planteadas para la ejecución de la estructura son las del tipo recuperable.

Cabe incidir en la importancia que, bajo ningún concepto, debe subir un trabajador por encima de un encofrado continuo, reticular o unidireccional, a colocar el sistema, sin que previamente se haya protegido con la red horizontal correspondiente. De este modo se protegerá el riesgo de caída a distinto nivel.

En todo momento, se seguirá lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante, en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

- Empleo de redes con cuerda perimetral con dimensiones recomendadas de 10 metros de longitud y 1.10 metros de ancho de fibras, capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior del encofrado.
- En cada puntal, en el montaje de la estructura del encofrado, se dejará un gancho tipo rabo de cochinillo de Ø 8 mm, situados en la mayor altura posible que admita el puntal.
- En los extremos de los paños habrá un solape mínimo de 1 metro para evitar el acceso al interior.
- Montado el encofrado y previo al hormigonado se deben retirar las redes.

Sistemas de protección de borde.

Barandillas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya hormigonadas y en el encofrado de planta primera, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22, en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187, y en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el anexo IV, parte C, puntos 2, 3, 5 y 12.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 y en el R.D. 1627/1997, anexo IV, parte C, punto 3, se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras, cabe destacar las siguientes:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 1,00 m. sobre el nivel del forjado y estará formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. de altura.

- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

No obstante, todas las barandillas que se vayan a utilizar en obra, cumplirán con lo especificado en la norma UNE – EN 13374:2004 “Sistemas provisionales de protección de borde”.

Cualquier elemento de la barandilla roto o deteriorado se apartará del uso inmediatamente.

La situación de las barandillas queda reflejada en los planos.

Plataformas de recepción

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, así como en el anexo IV, parte C, punto 6 del R.D. 1627/1997.

Las plataformas de recepción de materiales en planta, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, tal y como se indica en el R.D. 1627/1997 deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

Las plataformas voladas que se utilicen en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente ancladas al elemento resistente.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

Los operarios, para utilizarlo, deberán llevar cinturón de seguridad.

En el plan de seguridad deberá indicarse qué tipo de plataforma se utilizará en obra, incluyendo cargas máximas y modo de instalación correcta.

Una vez instaladas en la obra, se colocará, en cada una de las plataformas, un cartel en el que se indique, no sólo la carga máxima que admite la plataforma, sino también la equivalencia en materiales a utilizar en obra (palets de terrazo, ladrillo perforado, etc.). Además se dará a todos los operarios que vayan a hacer uso de la misma las instrucciones necesarias para su correcta instalación, uso, mantenimiento y desmontaje.

Tapado de huecos

Los riesgos derivados de caídas al vacío o tropiezos por los huecos pequeños existentes, se emplearán tableros de madera

Los tapados de huecos cumplirán las características siguientes:

- Estructura de soporte realizada con tablonos de escuadría 7x25cm, con separación máxima de 50cm entre ellos, convenientemente arriostrados.
- Los tablonos apoyarán un mínimo de 25cm sobre el forjado, estando clavados a éste.
- La luz máxima del hueco a cubrir será de 2'50mts.
- Los tableros de cubrición serán preferentemente de tipo fenólico de 21 mm de espesor.

Para huecos de pequeña sección, paso de conducciones, ventilación, etc., se colocarán tapas de ajuste confeccionadas con tablero y listoncillos.

3.4.4 Maquinas y equipos de trabajo.

Las máquinas con ubicación fija en obra, serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

En cualquier caso, deberá atenderse también a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

La maquinaria de obra la podemos clasificar según su envergadura en pesada, ligera y manual.

La **maquinaria pesada** a utilizar en esta obra, tales como excavadoras, palas cargadoras, dragalinas, compactadoras... deben estar en todo momento en perfecto estado de funcionamiento, habiendo pasado las revisiones correspondientes y siendo necesario disponer de los permisos y autorizaciones que la legislación indique en el momento.

Se emplearán por personal especializado y cualificado. Deberá acreditarse que dicho personal tiene la formación e información necesaria en cuanto a prevención de riesgos laborales.

Dispondrán de señalización de advertencia lumínica y acústica.

Para realizar las distintas operaciones el maquinista se apoyará en el personal señalero que le indique las maniobras a realizar sin peligro.

Tal y como se indica en los planos de organización general, a maquinaria se trasladará por los caminos indicados al efecto.

La **maquinaria ligera** a utilizar en esta obra, tales como carretillas elevadoras, plataformas elevadoras, dumpers, ..., estarán en perfecto estado de funcionamiento, disponiendo de los permisos y las autorizaciones necesarias exigidas por normativa aplicable en ese momento.

Se emplearán por personal especializado y cualificado. Deberá acreditarse que dicho personal tiene la formación e información necesaria en cuanto a prevención de riesgos laborales.

Dispondrán de señalización de advertencia lumínica y acústica.

Para realizar las distintas operaciones el maquinista se apoyará en el personal señalero que le indique las maniobras a realizar sin peligro.

La **maquinaria manual** a utilizar en esta obra, tales como tronzadoras, taladros, vibradores, ..., deberá estar en perfecto estado de uso y funcionamiento previo a la puesta en funcionamiento.

La maquinaria eléctrica, deberá estar protegida con doble aislamiento. Los motores estarán protegidos con una carcasa de protección y mediante resguardos, con el fin de evitar riesgos por atrapamiento.

En ningún momento se eliminarán las protecciones para utilizar la maquinaria.

Se emplearán por personal especializado y cualificado. Deberá acreditarse que dicho personal tiene la formación e información necesaria en cuanto a prevención de riesgos laborales.

En referencia a **los equipos de transporte** a emplear estarán en perfecto estado de uso y funcionamiento previo a la puesta en marcha en la obra. Dispondrán de los permisos y autorizaciones pertinentes según indique la normativa vigente y aplicable en el momento de la obra.

Los equipos de transporte dispondrán de las señales luminosas y acústicas de advertencia durante el trasiego en obra.

Al igual que la maquinaria de obra, las maniobras serán guiadas por un señalero.

El personal que utilice el equipo de transporte, deberá recibir la formación e información necesaria en cuanto a los riesgos y prevención se refiere.

La **dragalina**, se utilizará en la ejecución del muro pantalla con una cuchara bivalva.

Se utilizará por personal cualificado que tenga la formación y disponga de la información preventiva correcta para el desempeño de sus funciones. El contratista acreditará dicha cualificación y formación de los trabajadores, según lo establecido en la normativa aplicable.

La **grúa torre** a utilizar en esta obra, se situará en el lugar indicado en los planos del presente Estudio. Su colocación, mantenimiento, reparación, se realizará por personal cualificado que pertenezca a una empresa autorizada y especializada. El contratista acreditará documentalmente dicha cualificación, así como la formación según lo establecido en el RD 836/2003. Además acreditará el mantenimiento tal y como lo indica en el RD 836/2003.

Dispondrá de un proyecto técnico, realizado y firmado por un técnico competente, y autorizada por los Organismos oficiales con competencias en la materia. Se facilitará copia del proyecto al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

La normativa aplicable es el RD 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2, grúas torre para obras u otras aplicaciones.

En nuestro caso, al no cruzar con plumas de otras grúas, no será necesario disponer de limitadores o avisadores acústicos.

Las **grúas automóbiles** se emplearán en la ejecución del muro pantalla. Se situarán siguiendo las instrucciones de la empresa. Previo al comienzo de su utilización deberá cerciorarse del perfecto estado de uso y mantenimiento.

La normativa aplicable y por la cual se rige es el RD 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4, grúas autopropulsadas.

Se utilizará por personal cualificado y con la formación adecuada, la cual deberá acreditar la empresa previo al inicio del funcionamiento de la maquina.

Los **equipos compresores** de aire y sus accesorios a utilizar en esta obra, estarán en perfecto estado de funcionamiento antes de comenzar los trabajos para los que están destinados.

La empresa suministradora certificará el estado de funcionamiento de la máquina. Las operaciones de reparación y mantenimiento serán realizadas por empresa especializada.

Estos equipos cumplirán con la normativa específica vigente en el momento de su utilización.

El contratista de la obra acreditará documentalmente que el personal que maneja estos equipos y sus accesorios, conoce su funcionamiento y uso, así como haber impartido a éste la formación e información necesaria en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que les afecten a estos equipos y a los trabajos que éstos pueden realizar.

Los **grupos de soldadura** a utilizar en esta obra, estarán en perfecto estado de funcionamiento antes de comenzar los trabajos para los que están destinados.

La empresa suministradora certificará el estado de funcionamiento de los grupos.

Las operaciones de reparación y mantenimiento serán realizadas por empresa especializada.

Los grupos de soldadura cumplirán con la normativa específica vigente en el momento de su utilización.

Antes de su puesta en marcha se comprobará la puesta a tierra.

El contratista de la obra acreditará documentalmente que el personal que maneja los grupos de soldadura conoce su funcionamiento y uso, así como haber impartido a éste la formación e información necesaria en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que les afecten a los grupos y a los trabajos que éstos pueden realizar.

Los grupos electrógenos a utilizar en esta obra, estarán en perfecto estado de funcionamiento antes de comenzar los trabajos para los que están destinados.

La empresa suministradora certificará el estado de funcionamiento de los grupos electrógenos.

Las operaciones de reparación y mantenimiento serán realizadas por empresa especializada.

Los **grupos electrógenos** cumplirán con la normativa específica vigente en el momento de su utilización.

Antes de su puesta en marcha se comprobará la puesta a tierra.

El contratista de la obra acreditará documentalmente que el personal que maneja los grupos electrógenos, conoce su funcionamiento y uso, así como haber impartido a éste la formación e información necesaria en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que les afecten a los grupos y a los trabajos que éstos pueden realizar.

Las **herramientas manuales** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado y preferentemente nuevas.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

El contratista de la obra acreditará documentalmente que el personal de obra conoce el uso correcto de las herramientas manuales, así como haber impartido a éste la formación e información necesaria en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afectan a estas herramientas y a los trabajos que con ellas se pueden realizar.

3.4.5 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MIBT. 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad

admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Consideraciones a tener en cuenta con los cables:

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas en el caso de que sea necesario cruzar las vías de circulación de vehículos y suspendida en la valla de la obra hasta llegar al punto de cruce.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Está prohibido mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Consideraciones a tener en cuenta con los interruptores:

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Consideraciones a tener en cuenta con los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección mínimo IP. 45).
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

Consideraciones a tener en cuenta con la protección de los circuitos:

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los disyuntors diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Consideraciones a tener en cuenta con instalación de alumbrado:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Consideraciones generales:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

3.4.6 Servicios de higiene y bienestar

Para cubrir las necesidades de higiene y bienestar del personal adscrito a la obra, podrán utilizarse las siguientes tipologías de instalaciones:

- Módulos prefabricados conteniendo toda la dotación necesaria.
- Instalaciones provisionales realizadas en el recinto de obra o en el interior de la misma, conteniendo toda la dotación necesaria.
- Instalaciones provisionales realizadas en un local cercano a la obra, conteniendo toda la dotación necesaria.

En el caso de módulos prefabricados, el contratista facilitará al Coordinador las características técnicas, dotaciones e instalaciones de éstos elementos para su aprobación.

En el caso de instalaciones provisionales, el contratista facilitará al Coordinador proyecto técnico que recoja las condiciones técnicas, dotaciones e instalaciones para su aprobación.

En todo momento se cumplirá lo especificado en el RD 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Vestuarios.

Atenderá a las siguientes características:

- La altura libre a techo será de 2,30 metros como mínimo.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Dispondrá de instalación de electricidad.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Dotación mínima:

- Taquilla individual con llave por cada operario.
- Bancos suficientes para todos los operarios.
- 1 Espejo cada 10 operarios.
- 1 extintor de polvo seco.
- Radiadores eléctricos.
- Iluminación y ventilación natural.
- Iluminación eléctrica.

Aseos:

Se dispondrá de casetas con los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas.
- Lavabos.
- Espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Dispondrá de instalación de agua y electricidad y conexión a la red de saneamiento.

Dotación mínima:

Elemento	Nº	Nº/nº operarios
Inodoro	1 ud	25 operarios
Ducha agua fría y caliente	1 ud	10 operarios
Lavabo o pileta agua fría y caliente	1 ud	10 operarios
Espejo	1 ud	10 operarios
Termo	1 ud	10 operarios
Iluminación y ventilación natural	--	
Iluminación eléctrica	--	

Comedor.

Tendrá (estructuralmente y en cuanto a habitabilidad) las mismas características que el vestuario (altura de 2,30 m libres como mínimo,...).

Además dispondrá de bancos y mesas suficientes para el número de operarios, así como un fregadero.

Dispondrá de instalación de agua y electricidad y conexión a la red de saneamiento.

Botiquines:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrado, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Contenido mínimo.

- Mesas con capacidad suficiente para todos los operarios.
- Bancos suficientes para todos los operarios.
- Recipientes de recogida de basura.
- 1 microondas cada 10 operarios.
- Radiadores eléctricos.
- 1 pileta con dos grifos agua fría cada 10 operarios.
- Iluminación y ventilación natural.

- Iluminación eléctrica.

3.4.7 Instalaciones provisionales

Evacuación

La red de evacuación de aguas pluviales y fecales de la obra, estará en todo momento en perfecto estado de uso y conservación.

Su instalación será realizada por empresa especializada y autorizada. Las condiciones para su ejecución son idénticas a las de una red de uso permanente. Cumplirá con todo lo establecido en la legislación vigente que le sea de aplicación.

El contratista realizará proyecto técnico de la instalación incluyendo en el mismo todas las especificaciones, sistemas y planos. Este proyecto técnico será sometido a la aprobación del Coordinador.

El contratista gestionará los permisos de vertido a la red pública para la conexión de la instalación.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje y correcto funcionamiento de esta instalación, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que le son intrínsecos.

La red de evacuación será revisada para su conservación una vez al mes. En caso de roturas o averías, se reparará inmediatamente.

Fontanería

La red de suministro de agua potable a la obra, estará en todo momento en perfecto estado de uso y conservación.

Su instalación será realizada por empresa especializada y autorizada. Las condiciones para su ejecución son idénticas a las de una red de uso permanente. Cumplirá con todo lo establecido en la legislación vigente que le sea de aplicación.

El contratista realizará proyecto técnico de la instalación incluyendo en el mismo todas las especificaciones, sistemas y planos. Este proyecto técnico será sometido a la aprobación del Coordinador.

El contratista gestionará los permisos de acometida y enganche a la red pública de suministro de agua potable.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje y correcto funcionamiento de esta instalación, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que le son intrínsecos.

La red de suministro de agua potable a la obra, será revisada para su conservación una vez al mes. En caso de roturas o averías, se reparará inmediatamente.

Electricidad

La red de suministro de energía eléctrica, estará en todo momento en perfecto estado de uso y conservación.

Su instalación será realizada por empresa especializada y autorizada. Las condiciones para su ejecución son idénticas a las de una red de uso permanente. Cumplirá con todo lo establecido en la legislación vigente que le sea de aplicación.

El contratista realizará proyecto técnico de la instalación incluyendo en el mismo todas las especificaciones, sistemas y planos. Este proyecto técnico será sometido a la aprobación del Coordinador.

El contratista gestionará los permisos de acometida de suministro con la compañía suministradora.

La instalación cumplirá en todo momento con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus características principales serán las siguientes:

- Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.
- La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en las fichas técnicas del Documento 2.- Planos del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos.
- Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:
 - Azul claro: Para el conductor neutro.
 - Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
 - Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corto circuito) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Los aparatos a instalar son los siguientes:
 - Un interruptor automático magnetotérmico de corte omipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
 - Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.
 - Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
 - Los dispositivos de protección contra contactos indirectos son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de

cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje y correcto funcionamiento de esta instalación, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que le son intrínsecos.

La red de suministro eléctrico será revisada para su conservación una vez al mes. En el caso de roturas o averías, se reparará inmediatamente.

Iluminación

Los sistemas y equipos de iluminación para la obra, estarán en todo momento en perfecto estado de uso y conservación.

Su instalación será realizada por empresa especializada y autorizada. Las condiciones para su ejecución son idénticas a las de una instalación de uso permanente. Cumplirá con todo lo establecido en la legislación vigente que le sea de aplicación.

El contratista realizará proyecto técnico de la instalación incluyendo en el mismo todas las especificaciones, sistemas y planos. Este proyecto técnico será sometido a la aprobación del Coordinador.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje y correcto funcionamiento de esta instalación, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que le son intrínsecos.

Los sistemas y equipos de iluminación serán revisados una vez al mes. En el caso de roturas o averías, se repararán inmediatamente.

3.4.8 Primeros auxilios

Dotación

Para la atención a posibles accidentados en la obra, ésta estará dotada de los siguientes medios y servicios, en función del número de trabajadores presente en la misma.

- Cuando el personal asignado a la obra sea superior a 50 trabajadores, se dispondrá de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.
- Cuando el personal asignado a la obra sea superior a 25 trabajadores, se dispondrá de un local destinado a los primeros auxilios si así lo determina la autoridad laboral.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y servicio de agua potable.
- Las condiciones técnico-constructivas de los locales de primeros auxilios serán idénticas a las especificadas para las instalaciones de higiene y bienestar.

Botiquín

La obra dispondrá de un botiquín portátil, situado en los vestuarios, o en el caso de que el número de trabajadores sea superior a 50, en el local de primeros auxilios.

En cualquier caso, el lugar de ubicación del botiquín estará claramente señalizado y despejado para su acceso y uso.

El contenido mínimo del botiquín estará compuesto por desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este contenido se adaptará en todo momento a lo indicado por la legislación vigente.

En el lugar en que se sitúe el botiquín, se dispondrá un panel, claramente visible, en el que se indiquen los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, mutuas, bomberos, ambulancias, policía, emergencias, etc.

Mensualmente se revisará el contenido del botiquín, reponiendo inmediatamente lo usado.

Personal

El botiquín de obra estará a cargo de personal capacitado, designado por el contratista. Cuando la obra supere los 50 trabajadores, o por sus especiales características requiera de una atención especial, el contratista a través de la Mutua con la que tenga realizado el concierto de asistencia médica, o de otros servicios médicos, asignará a la obra el personal médico necesario.

3.4.9 Medios auxiliares

Todos los medios auxiliares a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Serán nuevos preferentemente o deberán haber sido convenientemente revisados por personal o empresa especializada.

Los fabricantes serán empresas especializadas y deberán disponer preferentemente de métodos de fabricación homologados y sus productos certificados, con sellos de calidad o marcado CE.

Las empresas suministradoras de estos tipos de medios auxiliares de obra, certificarán el perfecto estado de uso de los mismos.

Los operarios que utilicen estos materiales estarán instruidos en su montaje y habrán recibido la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que implica su manejo.

Los **andamios metálicos de cruceta** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Estarán fabricados por empresa especializada de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación, sello de calidad o marcado CE.

La empresa fabricante facilitará manual de uso, condiciones de montaje, limitación de alturas, cargas, condiciones de accesibilidad y seguridad, según lo establecido en el apartado 4.3 del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

Tendrán las siguientes características:

- Todos los elementos que los conformen, módulos, arriostramientos, barandillas, plataformas, etc, serán de la misma serie de fabricación o compatibles. No se autoriza el uso de elementos de distintas tipologías de fabricación para la confección de estos andamios.

- Se arriostrarán horizontalmente los diversos módulos que conforman el andamio entre sí, y a elemento estructural en vertical cada 3'00 mts como máximo.
- altura máxima de la plataforma de trabajo de utilización de este tipo de andamio es de 6'00 mts.
- La anchura mínima será de 1'00 mts y siempre que no estén arriostrados cumplirán la condición de estabilidad dada por la expresión: $h / a \geq 3$ (h: altura ultima plataforma de trabajo y a: ancho mínimo del modulo).
- El contratista acreditará documentalmente al Coordinador, mediante los correspondientes certificados de inspección, el montaje, puesta en servicio, periódica, modificación y desmontaje del andamio según establece el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, en su apartado 4.3.8.
- El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje del andamio ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afecten al manejo y montaje de los elementos que componen el andamio.

Todos los elementos que conforman los **andamios metálicos modulares** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso. Estarán fabricados por empresa especializada de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación, sello de calidad o marcado CE..

Dispondrá proyecto técnico que contenga todas las características y especificaciones, tanto de diseño, como de esfuerzos y funcionamiento para conocimiento del Coordinador.

. No se autoriza el uso de elementos de distintas tipologías de fabricación para la confección del andamio. Todos los elementos que conforman el andamio, pies derechos, travesaños, arriostramientos, barandillas, plataformas, escaleras, etc, serán de la misma serie de fabricación o compatibles

La altura del andamio, su anchura, anclajes y apoyos estarán especificados en el proyecto técnico del andamio, el cual incluirá el plan de montaje, utilización y desmontaje, según establece el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, en su apartado 4.3.

El contratista acreditará documentalmente al Coordinador, mediante los correspondientes certificados de inspección, el montaje, puesta en servicio, periódica, modificación y desmontaje del andamio según establece el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, en su apartado 4.3.8.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje del andamio ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afecten al manejo y montaje de los elementos que componen el andamio.

Los **andamios metálicos** móviles sobre ruedas a utilizar en esta obra serán de tipo modular y estarán en perfecto estado de uso. Estarán fabricados por empresa especializada de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación, sello de calidad o marcado CE.

La empresa fabricante facilitará manual de uso, condiciones de montaje, limitación de alturas, cargas, condiciones de accesibilidad y seguridad, según lo establecido en el apartado 4.3 del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

No se autoriza el uso de elementos de distintas tipologías de fabricación para la confección del andamio. Todos los elementos que los conformen, módulos, arriostramientos, barandillas, plataformas, ruedas, etc, serán de la misma serie de fabricación o compatibles.

Este tipo de andamio si supera los 6'00 mts de altura, dispondrá del plan de montaje, utilización y desmontaje, según establece el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, en su apartado 4.3.

La anchura mínima será de 1'50 mts, cumpliendo la condición de estabilidad dada por la expresión: $h / a \geq 3$ en la que "h" es la altura de la última plataforma de trabajo y "a" es el ancho mínimo el módulo

En el caso de que la tipología de andamio utilizado permita la liberalización de las ruedas para su conversión en andamio fijo, deberá cumplir las condiciones y características indicadas para los andamios metálicos modulares fijos.

Si el andamio es trasladado a otra ubicación de la obra mediante la utilización de las grúas, el fabricante del andamio deberá certificar que su sistema de composición lo admite.

El contratista acreditará documentalmente al Coordinador, mediante los correspondientes certificados de inspección, el montaje, puesta en servicio, periódica, modificación y desmontaje del andamio según establece el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, en su apartado 4.3.8.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje del andamio ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afecten al manejo y montaje de los elementos que componen el andamio.

Las **borriquetas y las plataformas** que conforman este tipo de andamios, cuando se utilicen en esta obra, estarán en perfecto estado de uso.

El elemento borriqueta, así como la plataforma, serán metálicos y estarán fabricados por empresa de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación o sello de calidad.

Para su montaje y utilización, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- La altura de la plataforma de trabajo será siempre inferior a 2'00 mts.
- La distancia entre ejes de borriquetas no superará los 2'50 mts.
- Las borriquetas dispondrán de sistema de limitación de apertura.
- El ancho de la plataforma de trabajo será de 60cm como mínimo.
- La plataforma se conformará con bandejas metálicas.
- Si la plataforma es de tablonos, éstos tendrán un grosor mínimo de 7cm y no volarán más de 40cm por el lateral de la borriqueta.
- Independientemente de la altura a la que este situada la plataforma, esta siempre estará dotada de barandilla de seguridad.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje de este tipo de andamio ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afecten al manejo y montaje de los elementos que componen el andamio.

Las **plataformas de hormigonado**, también denominadas "castilletes", cuando se utilicen en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Las plataformas de hormigonado serán de estructura metálica y estarán fabricadas por empresa de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación o sello de calidad.

El acceso a la plataforma se realizará mediante escalera integrada en la estructura de ésta.

La anchura mínima de la plataforma será de 1'00 mts, cumpliendo la condición de estabilidad $h/a \geq 3$

en la que:

h = altura de la plataforma de trabajo

a = ancho mínimo del andamio

Si los soportes de la plataforma disponen de ruedas, éstas serán capaces de soportar las cargas máximas que soporte la plataforma y dispondrán de freno manual.

Si la plataforma de hormigonado es trasladada a otra ubicación de la obra mediante la utilización de las grúas, el fabricante de la plataforma deberá certificar que ésta admite este tipo de esfuerzos.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje de este tipo de plataforma de hormigonado ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afecten al manejo y montaje de los elementos que componen la plataforma de hormigonado.

Las **escaleras de mano** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Estarán fabricadas por empresa de reconocida solvencia, y siempre que sea posible se utilizarán las que cuenten con homologación, sello de calidad o marcado CE.

Las escaleras cumplirán con la normativa vigente que le sea de aplicación en el momento. Serán preferentemente metálicas o de aluminio y cumplirán las siguientes características:

- Dispondrán de la resistencia necesaria, así como los elementos de apoyo y sujeción acordes a las condiciones de utilización requeridos.
- El fabricante establecerá la forma de utilización de la escalera.
- Las escaleras de tijera dispondrán de sistema de limitación de apertura.
- No se utilizarán para salvar alturas superiores a 5'00 mts.
- Se colocarán siempre que sea posible formando un ángulo de 75 grados con la horizontal.
- Los largueros de la escalera se prolongarán 1'00 mts por encima de la cota de desembarco.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de madera pintada.
- Las escaleras serán conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994.

El Coordinador autorizará el uso de las escaleras de mano a utilizar en esta obra.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje de las escaleras de mano, así como el que las utiliza, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afectan a este medio auxiliar.

Los **puntales** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Serán metálicos y habrán sido fabricados por empresa de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación o sello de calidad.

El fabricante aportará manuales de uso y mantenimiento, así como características técnicas y capacidad de carga.

Cuando se utilicen en obra diversos tipos de puntales, en función de alturas o capacidades de carga, éstos deberán ser distinguidos a simple vista.

El suministrador de puntales a la obra emitirá certificado en el que se constate que todos los puntales suministrados han sido revisados y se encuentran en perfecto estado de utilización.

Se prohíbe la utilización de tablones o rollizos de madera como puntales en esta obra.

El contratista acreditará documentalmente que el personal de obra que va a utilizar los puntales, ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afectan a estos elementos.

Los sistemas de **encofrados de pilares** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Estarán fabricados por empresa especializada de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación o sello de calidad.

La empresa fabricante facilitará manual de uso, condiciones de montaje, especificaciones técnicas, limitación de esfuerzos, accesibilidad y seguridad.

Todos los elementos que conformen estos encofrados, paneles, arranques, arriostramientos, apuntalamientos, pasadores, piezas especiales, etc., serán de la misma serie de fabricación o compatibles. No se autoriza el uso de elementos de distintas tipologías de fabricación para la confección de estos encofrados.

El contratista facilitará los planos de montaje y cálculos de estabilidad de los encofrados para el visto bueno de la Dirección Facultativa de la obra.

Una vez montado el encofrado y con la aprobación de los cálculos de estabilidad por parte de la Dirección Facultativa, el Coordinador, una vez revisado el encofrado emitirá la correspondiente Acta de autorización de uso del medio auxiliar.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje de los encofrados ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afectan al manejo y montaje de los elementos que conforman este medio auxiliar.

Los **sistemas de encofrados de forjados** a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso.

Independientemente de la tipología de forjado a emplear en la obra, su encofrado será simple continuo y completo.

Estarán fabricados por empresa especializada de reconocida solvencia, y siempre que sea posible, se utilizarán preferentemente los que cuenten con homologación o sello de calidad.

La empresa fabricante facilitará manual de uso, condiciones de montaje, especificaciones técnicas, limitación de esfuerzos, accesibilidad y seguridad.

Los tableros que conforman la plataforma del encofrado de forjados serán nuevos o estarán dentro de los límites de puestas fijadas por el fabricante. Todos los tableros deteriorados o rotos serán retirados de la obra.

Los elementos de seguridad colectiva estarán incorporados al sistema, formando parte de su tipología.

Todos los elementos que conforman estos encofrados, tableros, sopandas, portasopandas, arriostramientos, piezas especiales, etc., serán de la misma serie de fabricación o compatibles. No se autoriza el uso de elementos de distintas tipologías de fabricación para la confección de estos encofrados.

Los sistemas de apuntalamiento cumplirán las siguientes condiciones:

- Para alturas de hasta 5'00 mts, se utilizarán puntales metálicos.
- Para alturas mayores de 5'00 mts, se utilizarán sistemas de cimbras tubulares o de módulos, así como apuntalamientos especiales.
- Queda prohibida en esta obra la realización de apuntalamientos de doble altura.

El contratista facilitará los planos de montaje y cálculos de estabilidad de los encofrados para el visto bueno de la Dirección Facultativa de la obra.

Una vez montado el encofrado y con la aprobación de los cálculos de estabilidad por parte de la Dirección Facultativa, el Coordinador, una vez revisado el encofrado emitirá la correspondiente Acta de autorización de uso del medio auxiliar.

El contratista acreditará documentalmente que el personal encargado del montaje de los encofrados ha sido instruido en esta labor, así como haber impartido a éste la formación e información en cuanto a los riesgos y prevenciones de seguridad que afectan al manejo y montaje de los elementos que conforman este medio auxiliar.

3.4.10 Medios de señalización

Los sistemas y medios de señalización visual, luminosa y acústica a utilizar en esta obra estarán en perfecto estado de uso y acordes con las necesidades propias de las zonas o elementos a señalar.

Cumplirán en todo momento con lo establecido en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El contratista adoptará las medidas precisas para que en la obra exista una señalización acorde con lo establecido en los anexos I a VII del RD 485/1997

Los tipos de señalización aplicables a la obra se dividen en:

- señales en forma de panel de advertencia, prohibición, obligación, lucha contra incendios y salvamento o socorro.
- señales lumínicas y acústicas.

- comunicaciones verbales.
- señales gestuales.

Colores de seguridad:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos.
	Peligro-alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado.	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco.
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro.
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Dichas señales atenderán a las siguientes características:

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Según la normativa indicada, cada tipo de señal tendrá las siguientes características:

Señales en forma de panel.

Características intrínsecas

- La forma y colores de estas señales se definen en el apartado 3 de este anexo, en función del tipo de señal de que se trate.
- Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Requisitos de utilización

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Tipos de señales

- De advertencia: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal), bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre *materias nocivas o irritantes* será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.
- De prohibición: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % de la superficie de la señal).
- De obligación: Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).
- Señales de salvamento o socorro: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Señales luminosas y acústicas:

Características y requisitos de las señales luminosas

- La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. En el primer caso, el color deberá ajustarse a lo dispuesto en el apartado 1 del anexo II; en el

segundo caso, el pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel definidas en el anexo III.

- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

Características y requisitos de uso de las señales acústicas

- La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.
- Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Características comunes.

- Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.
- Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
- La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
- Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Comunicaciones verbales.

Características intrínsecas

- La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.
- Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.
- La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).

Reglas particulares de utilización

- Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y la salud.
- Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:
 1. Comienzo: para indicar la toma de mando.
 2. Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento.
 3. Fin: para finalizar las operaciones.
 4. Izar: para izar una carga.
 5. Bajar: para bajar una carga.
 6. Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales)
 7. Peligro: para efectuar una parada de emergencia.
 8. Rápido: para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

Señales gestuales.

Características

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el apartado 3, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

Reglas particulares de utilización

- La persona que emite las señales, denominada *encargado de las señales*, dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado *operador*.
- El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

- El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Si no se dan las condiciones previstas en el apartado 2.2.o se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.
- El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
- Accesorios de señalización gestual.
 1. El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.
 2. El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

3.4.11 Condiciones de seguridad en las maniobras de izado de cargas.

- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Tensar los cables una vez enganchada la carga.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítase sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

- Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- El movimiento de izado debe realizarlo solo.
- Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.
- Reténgase la carga mediante cables o cuerdas.
- Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

- No dejarla suspendida encima de un paso.
- Desciéndase a ras del suelo.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítense la carga sobre calzos.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

Cuando se empleen grúas automóbiles o camiones-grúa para estos trabajos, se adoptarán además de las medidas de seguridad descritas anteriormente, todas las que afecten al manejo de grúas, haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Área de trabajo señalizada o despejada.
- Auxilio de una persona con conocimiento de señales.
- Comprobación de la resistencia del terreno por responsables de la obra donde se ubique la grúa.
- Manejo exclusivo por persona especializada y responsable.
- En proximidad de taludes, zanjas, etc., no se ubicará la grúa sin permiso del responsable de la obra que autorizará en su caso las distancias adecuadas.
- Y en general, todo lo especificado para maquinaria de elevación.

3.4.12 Condiciones de seguridad en general

Será obligatorio para todas las personas (técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.) el uso del casco dentro del recinto de la obra.

Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan la caída de objetos.

Se inspeccionará periódicamente el disparo de diferenciales, estado y medida de la puesta a tierra, el estado de las conducciones, el aislamiento contra contactos indirectos de cuadros y cables y los conectores de las tomas de corriente.

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los tajos.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo. Si es necesario quitar la protección para alguna operación, terminada ésta se repondrá inmediatamente.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves (preocupaciones graves familiares, etc.).

Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.

Se mantendrán en perfecto estado de uso y mantenimiento todos los medios para prevención y estimación de incendios.

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la Obra.

Como complemento de este Estudio, en esta obra tendremos siempre a la vista el Reglamento y Ordenanza Laboral, Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud y otras disposiciones de carácter oficial que puedan ser dictadas durante la realización de las obras.

Se entregarán a los distintos componentes de los Servicios de Prevención de la Obra unas normas de comportamiento, esto es, especificaciones de lo que se debe realizar en lo concerniente a Seguridad y Salud, desde el encargado al último peón, para que se cumpla estrictamente.

3.5 Tratamiento de residuos

En cuanto a los residuos inertes generados en obra, se retirarán a la vez que la obra, siguiendo en todo momento lo indicado en el Plan de Gestión de Residuos.

Los residuos potencialmente peligrosos serán tratados según disponga la normativa específica vigente en el momento de realización de la obra y el Plan de Gestión de Residuos.

Está prohibida la quema de cualquier tipo de residuo en la obra, así como su enterramiento para dejar oculto.

3.6 Orden y limpieza

En todo momento la obra deberá permanecer despejada, sin obstáculos ni acopios, atendiendo con más hincapié las vías de acceso a los tajos, las escaleras, las salidas, vías de circulación y zonas de trasiego previstas. No deberá haber obstáculos que impidan movilizarse con facilidad. La limpieza se realizará de manera periódica, y excepcionalmente, siempre que sea necesario, incidiendo en el buen estado y libre de obstáculos. Lo mismo indicarlo para los servicios higiénicos.

3.7 Procedimiento para el control de acceso de personas a obra

Con el fin de cumplir con el R.D. 1627/97 se deberán establecer unas medidas preventivas para controlar el acceso de personas a la obra.

Para ello se establecen los procedimientos que siguen a continuación:

Como primer elemento a tener en cuenta, deberá colocarse cerrando la obra el vallado indicado en el presente estudio de seguridad, de forma que impida el paso a toda persona ajena a la obra.

El promotor deberá exigir a todos sus contratistas la entrega de la documentación de todos los operarios que vayan a entrar en la obra (incluida la de subcontratistas y trabajadores autónomos), a fin de poder comprobar que han recibido la formación, información y vigilancia de la salud necesaria para su puesto de trabajo.

El/los recurso/s preventivo/s deberán tener en obra un listado con las personas que pueden entrar en la obra, de forma que puedan llevar un control del personal propio y subcontratado que entre en la misma, impidiendo la entrada a toda persona que no esté autorizada. Además, diariamente, llevarán un estadillo de control de firmas del personal antes del comienzo de los trabajos.

El/los recurso/s preventivo/s entregarán a todos los operarios que entren en la obra una copia de la documentación necesaria para la correcta circulación por obra.

Se colocarán carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra en puertas.

Se contratará una vigilancia nocturna que controle que ninguna persona ajena a la obra entre en la misma.

3.8 Trabajos posteriores de mantenimiento

Para los trabajos de conservación, mantenimiento y durabilidad del elemento construido, una vez recibida la obra por parte del Promotor, se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

Estos trabajos se realizarán por personal cualificado y siguiendo en todo momento los protocolos, procedimientos de trabajo seguros establecidos previamente, en el Libro del Edificio.

3.9 Certificación de las unidades de seguridad y salud

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

3.10 Seguros

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.11 Obligaciones de las partes implicadas en la seguridad y salud

Seguidamente se relacionan las obligaciones que los agentes intervinientes en la ejecución de la obra tienen con respecto a la gestión, realización, vigilancia, atención y mejora de la seguridad y salud, así como a la coordinación de las actividades encaminadas a una prevención real y efectiva que implique desde el Promotor al empleado de la obra.

3.11.1 Del Promotor

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El promotor verá cumplido su deber de información a los contratistas, indicado en el R.D. 171/2004, mediante la

entrega de la parte correspondiente del estudio de seguridad.

El promotor cumplirá con su deber de dar instrucciones a los contratistas presentes en la obra, a través de las que de el coordinador de seguridad a los mismos. Estas instrucciones serán dadas a los recursos preventivos para una mayor agilidad y recepción en obra.

Aviso previo

El Promotor, realizará el aviso previo antes del comienzo de los trabajos, según establece el artículo 18 del R.D. 1627/97, y con los contenidos reflejados en el anexo III del citado real decreto. Estos, son los siguientes:

1. Fecha:
2. Dirección exacta de la obra:
3. Promotor [(nombre(s) y dirección (es))]:
4. Tipo de obra:
5. Proyectista [(nombre(s) y dirección (es))]:
6. Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra [(nombre(s) y dirección (es))]:
7. Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra [(nombre(s) y dirección (es))]:
8. Fecha prevista para el comienzo de la obra:
9. Duración prevista de los trabajos en la obra:
10. Número máximo estimado de trabajadores en la obra:
11. Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:
12. Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados:

Con respecto a la actualización del aviso previo, el Promotor estará a lo indicado en la disposición final tercera, punto 2, del Real Decreto 1109/2007.

3.11.2 De los Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos.

La Empresa Contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución y procedimientos de trabajo que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

La empresa contratista deberá entregar la parte correspondiente de su plan de seguridad a todas las empresas y trabajadores autónomos que subcontraten.

Deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas o trabajadores autónomos subcontratados, debiendo solicitar acreditación por escrito de los mismos, siempre antes de empezar los trabajos, que han realizado la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva y hayan cumplido con sus obligaciones en materia de información y formación de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la obra.

Cuando, habiendo sido informados por parte de los recursos preventivos de un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, adoptará las medidas adecuadas para corregir la deficiencia.

Cuando, habiendo sido informados por parte de los recursos preventivos de ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, el empresario procederá de forma inmediata a la adopción de medidas necesarias para corregir las deficiencias y modificar el plan de seguridad.

Por último, la Empresa Contratista, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

3.11.2.1 Servicio de Prevención

Las empresas participantes en la ejecución de la obra deberán disponer de los servicios de prevención en su empresa necesarios para cumplir lo establecido en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya sean estos propios o concertados con entidad especializada ajena a la propia empresa.

Los servicios de prevención de la empresa contratista desarrollarán lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Según el tamaño, tipo de riesgo y actividad, la empresa contratista junto con los trabajadores de la misma y los servicios de prevención cumplimentará lo establecido en dicha Ley, especialmente lo reseñado en los artículos 35 y 38.

Así mismo, los servicios de prevención de la empresa contratista estarán a lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y al R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el anterior.

De la adecuación de los Servicios de Prevención de las Empresas, éstas darán cuenta mediante constancia documental al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

3.11.2.2 Plan de prevención de riesgos laborales

Las empresas intervinientes en la ejecución de la obra, independientemente de su relación contractual con el Promotor, o entre ellas, tendrán elaborado el Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva, el cual deberá estar integrado en el sistema general de gestión de la empresa, tal y como refleja en su artículo segundo la LEY 54/2003, cumplimentando a su vez el R.D. 604/2006, de 19 de mayo.

De las acciones del Plan de prevención que afecten a la obra, se dará cuenta mediante constancia documental al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

3.11.2.3 Formación e información

Todo el personal que realice su cometido en todas las fases de la obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por técnicos de prevención de nivel intermedio o superior (especialización en seguridad), recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Servicios de Prevención, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

La empresa entregará a cada trabajador la información necesaria de seguridad referente a su puesto de trabajo.

3.11.2.4 Vigilancia de la salud.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico acorde a su puesto de trabajo, el cual se repetirá con la periodicidad que recomiende el servicio de prevención de cada empresa.

3.11.2.5 De los Recursos preventivos

El empresario deberá nombrar los recursos preventivos necesarios en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, incluido en la ampliación realizada en la Ley 54/2003, así como en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997.

A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia.

Los trabajadores nombrados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

3.11.3. De los trabajadores

Los trabajadores que realicen su labor en la obra, cumplirán con las condiciones de seguridad y salud establecidas en el Estudio y Plan de seguridad de la obra, estarán correctamente formados en sus cometidos, habiendo recibido la información sobre prevención de riesgos pertinentes y, se someterán a los contenidos que la legislación vigente les aplique en el momento.

3.11.4. De los recursos preventivos

Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas, verificando todo ello por escrito.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, darán las instrucciones necesarias y lo pondrán en conocimiento del empresario para que este adopte las medidas adecuadas.

Cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, lo pondrán en conocimiento del empresario, para que este proceda de forma inmediata a la adopción de medidas necesarias para corregir las deficiencias y modifique el plan de seguridad.

Recibir y hacer cumplir todas las instrucciones que dé el coordinador de seguridad.

Asistir a las reuniones de coordinación organizadas por el coordinador

3.11.5. De los servicios de prevención de las empresas

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El concierto con el Servicio de Prevención incluirá obligatoriamente la valoración de la efectividad de la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales en relación con las actividades preventivas concertadas.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- 1) Tamaño de la empresa
- 2) Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- 3) Distribución de riesgos en la empresa

3.11.6. Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá realizar la aprobación de el/los plan/es de seguridad realizados por el/los contratista/s, así como la supervisión de las posibles modificaciones que se introduzcan en el/los mismo/s. De esto último deberá dejarse constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, justificando la retención de las mismas ante la Propiedad por el incumplimiento, por parte de la Empresa Contratista de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Citar a empresas y recursos preventivos a las reuniones de coordinación.

Deberá cumplir con las funciones indicadas en el artículo 9 del R.D. 1627/1997. Además, deberá dar a los contratistas, las instrucciones que marca el R.D. 171/2004.

3.11.7. De la comisión de seguridad

Funcionamiento de la comisión de seguridad:

Funciones del Presidente:

- Ostentar la representación del órgano.
- Acordar la convocatoria de las sesiones y la fijación del orden del día.
- Presidir las sesiones, moderar el desarrollo de los debates y suspenderlos por causas justificadas.

Funciones del Secretario:

- Efectuar la convocatoria de las sesiones por orden del Presidente que se dirigirá a todos los contratistas y trabajadores autónomos que se encuentren trabajando en la citada obra.
- Redactar y autorizar las actas de la comisión de coordinación.
- Expedición de certificaciones con el visado del Presidente.

La convocatoria de las sesiones se realizará con un mínimo de 48 horas de antelación y contendrá el orden del día, pudiéndose prever una segunda convocatoria.

La comisión de Coordinación de Seguridad se reunirá mensualmente y siempre que lo solicite alguna de las partes representadas.

Las actas se aprobarán al finalizar la sesión.

La asistencia a las reuniones será obligatoria para todas las empresas que se encuentren trabajando en el centro de trabajo, con el fin de dar cumplimiento a la normativa anteriormente citada.

3.12 Plan de Seguridad y Salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

Valencia, julio de 2015



Antonio Carratalá López
Ingeniero Industrial

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ
Campus de Burjassot-Paterna
Valencia
Universitat de València
Julio 2015

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES PROVISIONALES APARTADO 01.01.01 Protecciones electricas									
01.01.01.01	m. Acometida eléctrica caseta 4x6 mm2								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por man-guera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada y funcionando.	1	50,00				50,00		
							50,00	3,63	181,50
01.01.01.02	ud Caseta fábrica cuadro electrico								
	Caseta de obra para ubicación de cuadro eléctrico general a base de paredes de ladrillo perforado de 24x12x10 cm, tomado con mortero de cemento 1:4, enfoscado a 2 caras con mortero de cemento, con una cubierta de fibrocemento, sobre correas de madera, con puerta metálica de acceso, con ce-rradura y rejilla de 60x60 cm de ventilación.	1				1,00			
							1,00	102,33	102,33
01.01.01.03	ud Instalación tierra provis.								
	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra.	1				1,00			
							1,00	63,71	63,71
TOTAL APARTADO 01.01.01 Protecciones electricas.....									347,54
APARTADO 01.01.02 Protección de acometida de agua									
01.01.02.01	ud Acometida general prov.agua								
	Acometida provisional de abastecimiento general de obra considerando una longitud maxima de 50 m., excavación de zanja y posterior tapado, tendido de canalización mediante tubo de polietileno de alta densidad y presión de trabajo de 10 atmósferas de 25 mm. de diámetro, p.p. de piezas especia-les de polietileno y tapon roscado, conexionado y llave de corte - La acometida de agua se realizará con sujeción a las normas de la compañía suministradora y Or-denanzas Municipales. - Los materiales empleados cumplirán las especificaciones sobre abastecimiento contenidas en la NTE- IFA-24 y IFA-25 - La Empresa constructora garantizará el aprovisionamiento de agua para obra, y de agua potable pa- ra las instalaciones de Higiene y Bienestar.	1				1,00			
							1,00	315,23	315,23
01.01.02.02	ud Acometida prov.agua casetas								
	Acometida provisional de fontanería para casetas de servicios higiénicos desde la general de obra considerando una longitud maxima de 15 m., excavación de zanja y posterior tapado, tendido de ca-nalización mediante tubo de polietileno de alta densidad y presión de trabajo de 10 atmósferas de 25 mm. de diámetro, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapon roscado, conexionado y llave de corte general de casetas. - Los materiales empleados cumplirán las especificaciones sobre abastecimiento contenidas en la NTE- IFA-24 y IFA-25 - La Empresa constructora garantizará el aprovisionamiento de agua potable para las instalaciones de Higiene y Bienestar. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	111,34	111,34
01.01.02.03	ud Pictograma óptico plast. 210x420								
	Pictograma óptico de plástico rígido sobre fondo verde, de 210x420 cm, incluso colocación.	1				1,00			
							1,00	27,32	27,32
TOTAL APARTADO 01.01.02 Protección de acometida de agua									453,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
01.01.03.01	APARTADO 01.01.03 Parque de maquinaria y ferralla m Malla PVC señaliz.h=1m c/soportes Malla de señalización y acotado de zonas de acopios, parque de maquinaria y ferralla de 1 m de altura de PVC de 0,5 mm de espesor con perforaciones antiviento para fijación sobre soportes verticales metálicos de 120 cm de altura, amortización en cuatro usos para soportes y dos para malla, montaje y desmontaje. Medida la longitud ejecutada. Zona acopio material Zona gestión residuos	1 1	110,00 53,00			110,00 53,00		
							163,00	1,36
								221,68
	TOTAL APARTADO 01.01.03 Parque de maquinaria y ferralla							221,68
01.01.04.01	APARTADO 01.01.04 Protección telefonía ud Acometida provisional telefonía a caseta Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, con una longitud máxima de 50m, según normas de la C.T.N.E. Instalada y funcionando.	1				1,00		
							1,00	50,03
								50,03
	TOTAL APARTADO 01.01.04 Protección telefonía							50,03
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES							1.073,14
	SUBCAPÍTULO 01.02 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
01.02.01.01	APARTADO 01.02.01 Adecuacion recinto para insaladores ud Mesa madera 5 personas Mesa de madera con capacidad para diez personas, amortizable en cuatro usos, totalmente colocada.	1				1,00		
							1,00	4,97
								4,97
01.02.01.02	ud Mesa melamina para oficina Mesa de melamina para oficina de obra, (amortizable en 4 usos).	1				1,00		
							1,00	15,65
								15,65
01.02.01.03	ud Banco madera 5 personas Banco de madera con capacidad para cinco personas, totalmente colocado.	2				2,00		
							2,00	19,00
								38,00
01.02.01.04	ud Banco madera 5 pers. vestuarios Banco de madera con capacidad para cinco personas, amortizable en obra, totalmente colocado.	2				2,00		
							2,00	7,67
								15,34
01.02.01.05	ud Recipiente recogida desperdicios Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	4				4,00		
							4,00	9,62
								38,48
01.02.01.06	ud Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	40				40,00		
							40,00	7,90
								316,00
01.02.01.07	ud Percha para ducha Percha en cortinas para duchas y WC, amortizable en obra totalmente colocada	40				40,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
							40,00	2,31



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
01.02.01.08	h Hora mano obra en limpieza Hora de mano de obra en limpieza, conservación y mantenimiento de las instalaciones del personal, así como la implantación del cursillo de seguridad y salud.	5	18,00			90,00			
							90,00	13,26	1.193,40
01.02.01.09	ud Botiquín de obra Botiquín de obra.	1				1,00			
							1,00	67,29	67,29
01.02.01.10	ud Reposición material sanitario Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	1				1,00			
							1,00	28,70	28,70
TOTAL APARTADO 01.02.01 Adecuacion recinto para.....									1.810,23
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 INSTALACIONES DE HIGIENE Y									1.810,23
SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIÓN COLECTIVA									
APARTADO 01.03.01 Redes de seguridad y marquesinas									
01.03.01.01	m. Red de seguridad tipo horca Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 9,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/R.D. 486/97. Certificada						150,00	8,55	1.282,50
01.03.01.02	m2 Marquesina protección 3m Marquesina de protección de 3 m compuesta por puntales metálicos (amortizables en quince usos) de 4 m, plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje (seis módulos). Certificada						30,00	7,89	236,70
01.03.01.03	m Malla polietileno alta densidad Malla de polietileno de alta densidad de 1 m de altura color naranja, con pasamanos y rodapié de tabla de madera de pino, de 10x2 cm, incluso soportes metálicos de acero corrugado 16 mm de diámetro, cada tres metros, sobre dados de hormigón HM-20, totalmente terminada.						150,00	1,28	192,00
TOTAL APARTADO 01.03.01 Redes de seguridad y.....									1.711,20

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
APARTADO 01.03.02 Protección de bordes y huecos								
01.03.02.01	m. Barandilla de protección de huecos verticales Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						150,00	3,60
01.03.02.02	m. Barandilla guardacuerpos y tubos Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						150,00	5,03
01.03.02.03	m Barandilla protección escaleras Barandilla de protección para escaleras, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2,50 m (amortizables en ocho usos) tablón de 20x7 cm, rodapié de tabla de 30x4 cm y listón intermedio (amortizables en cinco usos), incluso colocación y desmontaje.						90,00	2,38
01.03.02.04	m2 Protección de hueco c/red horizontal Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.						150,00	3,55
01.03.02.05	m. Línea horizontal de seguridad Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.						150,00	5,99
01.03.02.06	ud Punto de anclaje fijo Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						120,00	5,87
01.03.02.07	m Cuerda nylon ø8mm Cuerda de nylon de diametro 8 mm.						1.110,00	0,04
TOTAL APARTADO 01.03.02 Protección de bordes y huecos								3.688,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO

01.03.03.01 APARTADO 01.03.03 Protección de maquinaria

m Bajante escombros 580mm 10usos

Bajante de escombros metálica, formada por tubos cilíndricos acoplables entre si, incluso parte proporcional de embocadura para vertido, montaje y desmontaje, amortizable en cinco usos para tubos y 10 usos en bocas de descargas.

- Antes de proceder a la instalación de la bajante de escombros, se deberá hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos debiéndose tener en cuenta que el número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, la cual no deberá ser mayor de 25 a 30 metros.
- Se considerará la facilidad de acceso desde cualquier punto.
- Deberá considerarse la facilidad de emplazamiento del contendedor o camión sobre el que se recogerán los escombros.
- Se considerará la máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- La ubicación atenderá además a mantenerse alejada de los lugares de paso.

Condiciones que debe reunir la bajante para su instalación

- Cuando la bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 90 cm. el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por sí mismo, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido de cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale la bajante, debiendo la altura de aquella con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- Cuando la conducción de la bajante se hace a través de aberturas en los pisos, el perímetro de aquellas deberá protegerse de la forma indicada o bien cubriendo totalmente la superficie no ocupada por a bajante, con material resistente y sujeto de tal forma que no pueda deslizarse.
- En las aberturas en paredes o pisos, debidamente protegidas con barandillas y rodapié, en las que se instalen bajantes para escombros, se deberá completar la protección existente alrededor de la embocadura de los mismos en cada planta, para evitar la caída accidental de objetos.
- El tramo inferior de la bajante de escombros deberá tener menor pendiente que el resto de tramos, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente de recogida.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante de escombros, al recipiente de recogida de Es-tos, deberá ser la mínima posible, de forma que permita el llenado del mismo y su extracción.
- La bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos sólidos de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.

Medidas de seguridad.

- En los obstáculos existentes en el pavimento, tales como los umbrales de las puertas, se deberán disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar la formación de polvo.
- Cuando las bajantes viertan los escombros directamente al suelo, (cosa que deberá evitarse) se impedirá la circulación de los operarios por dicho lugar, para ello se vallará perimetralmente el espacio, o se balizará, poniendo además cartel indicativo que haga referencia a la prohibición.
- Para garantizar que cuando se lleve a cabo debajo de la bajante de escombros alguna operación, tal como emplazar o retirar el contendedor, etc, no se viertan escombros, las embocaduras de la bajante en las plantas de pisos, deberán estar provistas de tapas susceptibles de ser cerradas mediante llave o candado, debiéndose cerrar todas ellas antes de proceder a cualquiera de las operaciones anteriormente comentadas.
- Al objeto de garantizar el cierre de las tapas en las maniobras de carga y descarga del contendedor o camión etc, uno de los operarios encargados de trabajar en el plano inferior de la bajante, deberá ser el encargado de llevar a cabo el cierre de las tapas.

MEDIDA LA ALTURA LIBRE DE CARGA.

01.03.03.02	ud Embocadura PE 58cm vtd escom	25,00	24,07	601,75
	Embocadura de polietileno de diametro 580 mm., para vertido de escombro			
01.03.03.03	ud Par soportes vent p/baj escom	8,00	62,84	502,72
	Par de soportes de ventana, para bajante de escombros de polietileno.			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03.04	ud Tolva de toldo plastificado Tolva de toldo plastificado para pie de bajante de escombros en cubrición de contenedor, i/p.p. de sujeción, colocación y desmontaje.						8,00	100,94	807,52
01.03.03.05	ud Plataforma metálica descarga Plataforma de descarga metálica. Anclada a forjado mediante redondos con anclaje mecánico para evitar el deslizamiento horizontal. Totalmente terminado.						2,00	18,14	36,28
01.03.03.06	ud Extintor diversos tipos Extintor homologado de características adecuadas en cada caso a las exigidas en el estudio de seguridad e higiene, cargado, amortizable en 2 usos totalmente instalado.						1,00	158,09	158,09
							5,00	21,36	106,80
TOTAL APARTADO 01.03.03 Protección de maquinaria.....									2.213,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIÓN COLECTIVA									7.612,86
SUBCAPÍTULO 01.04 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL									
APARTADO 01.04.01 Cabeza									
01.04.01.01	ud Casco de seguridad clase N Cascos de seguridad no metálico .BOE 12.9. 74 Homologación NTR MT-1 resistente al impacto con arnés interior regulable, no amortizable. Medida la unidad suministrada.	40				40,00			
							40,00	0,64	25,60
01.04.01.02	ud Casco dieléctrico clase E Casco dieléctrico para protección de contacto eléctrico. .BOE 12.9. 74 Homologación NTR MT-1	5				5,00			
							5,00	1,42	7,10
01.04.01.03	ud Casco con protectores antirruído Casco de seguridad no metálico .BOE 12.9. 74 Homologación NTR MT-1 con arnés interior regulable y protectores antirruído, o casquetes ajustables, almohadillas etc homologados para uso optativo con casco de seguridad en material resistente al impacto, no amortizable. en obra.	10				10,00			
							10,00	1,48	14,80
01.04.01.04	ud Casco para pantallas adaptables Casco de seguridad, con arnés de adaptación, en material resistente al impacto, .BOE 12.9. 74 Homologación NTR MT-1, especial para pantallas adaptables, no amortizable.	15				15,00			
							15,00	1,45	21,75
01.04.01.05	ud Cubrecabezas extinción incendios Cubrecabezas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.	4				4,00			
							4,00	9,93	39,72
TOTAL APARTADO 01.04.01 Cabeza									108,97

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
APARTADO 01.04.02 Ojos y cara								
01.04.02.01	ud Gafas antipolvo y seguridad Gafas protectoras con cristales incoloros sobre montura universal contra impactos homologadas BOE 17.8.78 y Boe 7.2.79 amortizable en obra.	10				10,00		
							10,00	2,35
								23,50
01.04.02.02	ud Gafas protectores lateral perfora Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales, de rejilla o con ventilación, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos y homologados. BOE 17.8.78 .	10				10,00		
							10,00	4,44
								44,40
01.04.02.03	ud Gafas prot. c/ventanil. móvil Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00		
							10,00	1,58
								15,80
01.04.02.04	ud Pantalla acetato proy. particulas Oculares filtrantes para pantalla soldador.	10				10,00		
							10,00	0,40
								4,00
01.04.02.05	ud Pantalla para soldaduras Pantalla para soldadura eléctrica de sustentacion manual, con visor de acetato incoloro, amortizable en obra.	10				10,00		
							10,00	2,15
								21,50
TOTAL APARTADO 01.04.02 Ojos y cara								109,20
APARTADO 01.04.03 Manos y brazos								
01.04.03.01	Ud Guantes de goma o PVC Juego guantes de goma.	70				70,00		
							70,00	0,80
								56,00
01.04.03.02	Ud Guantes cuero cortos Juego de guantes de cuero, tamaño corto. amortizables en obra.	40				40,00		
							40,00	2,35
								94,00
01.04.03.03	Ud Guantes cuero largos Juego de guantes de cuero, tamaño largo, amortizables en obra.	8				8,00		
							8,00	1,21
								9,68
01.04.03.04	Ud Guantes cuero y malla metálica Juego de guantes de cuero, con malla metálica, amortizables en obra.	8				8,00		
							8,00	1,41
								11,28
01.04.03.05	Ud Juego guantes dieléctricos Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en cuatro usos.	10				10,00		
							10,00	3,02
								30,20
01.04.03.06	Ud Muñequera antivibratoria Muñequera antivibratoria amortizada en obra.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
		50				50,00		
							50,00	0,80
								40,00
	TOTAL APARTADO 01.04.03 Manos y brazos.....							241,16
01.04.04.01	APARTADO 01.04.04 Oído ud Par tapones antirruido Par de tapones antirruido, de silicona moldeable, de uso independiente o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad.	40				40,00		
							40,00	4,04
								161,60
01.04.04.02	ud Juego tapones anti-ruido Juego tapones auto ajustables anti-ruido.	70				70,00		
							70,00	0,40
								28,00
	TOTAL APARTADO 01.04.04 Oído.....							189,60
01.04.05.01	APARTADO 01.04.05 Pies y piernas ud Botas c/alta PVC antihumedad Juego botas altas de goma para protección frente al agua y la humedad.	20				20,00		
							20,00	2,35
								47,00
01.04.05.02	ud Botas c/media PVC antihumedad Juego de botas tipo pocero.	20				20,00		
							20,00	2,02
								40,40
01.04.05.03	ud Botas suela reforzada anticlavo Juego plantillas de acero flexibles , frente al riesgo de perforación.	40				40,00		
							40,00	4,82
								192,80
01.04.05.04	ud Botas c/refuerzo metálico puntera Par de botas de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.	40				40,00		
							40,00	8,04
								321,60
01.04.05.05	ud Botas de suela antideslizante Juego botas con suela antideslizante.	40				40,00		
							40,00	4,02
								160,80
01.04.05.06	ud Botas extinción incendios Juego de botas de cuero para extinción de incendios.	5				5,00		
							5,00	39,55
								197,75
01.04.05.07	ud Juego de polainas de cuero Juego de polainas de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	5				5,00		
							5,00	0,57
								2,85
01.04.05.08	ud Juego de polainas impermeables Juego de polainas impermeables, amortizable en tres usos.	5				5,00		
							5,00	0,57
								2,85
01.04.05.09	ud Juego de polainas extinción incendio Juego de polainas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado.	5				5,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
							5,00	20,44	
TOTAL APARTADO 01.04.05 Pies y piernas.....									1.068,25
APARTADO 01.04.06 Tronco y abdomen									
01.04.06.01	ud Cinturón seg. sujeción clase A Cinturón de seguridad de sujeción, de nylon, homologado NTR MT-13 BOE 6. 9.75 amortizable en obra.	25				25,00			
							25,00	3,35	83,75
01.04.06.02	ud Cinturón seg suspensión 1amarre Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en obra.	10				10,00			
							10,00	10,06	100,60
01.04.06.03	ud Cinturón seguridad suspensión 2amarres Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Norma MT-13.	10				10,00			
							10,00	7,62	76,20
01.04.06.04	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas amortizable en obra.	30				30,00			
							30,00	6,04	181,20
01.04.06.05	ud Chaleco trabajo poliester Chaleco fluorescente de alta visibilidad con bandas reflectantes homologado.	70				70,00			
							70,00	0,40	28,00
TOTAL APARTADO 01.04.06 Tronco y abdomen.....									469,75
APARTADO 01.04.07 Vías respiratorias									
01.04.07.01	ud Filtro mascarilla a-polvo Filtro para mascarilla antipolvo.	40				40,00			
							40,00	0,51	20,40
01.04.07.02	ud Mascarilla antipolvo 1 filtro Mascarilla antipolvo y antipartículas de retención mecánica simple con adaptador facial, y un filtro, homologada NTR MT-7 y MT-8 BOE 6.9.75 amortizable en obra.	10				10,00			
							10,00	1,68	16,80
01.04.07.03	ud Mascarilla antipolvo 2 valvulas Mascarilla respiratoria de dos valvulas, fabricada en material inaltergico y atoxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	10				10,00			
							10,00	4,85	48,50
TOTAL APARTADO 01.04.07 Vías respiratorias.....									85,70

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
APARTADO 01.04.08 Protección total del cuerpo								
01.04.08.01	ud Mono de trabajo en 1 pieza tejido Mono trabajo de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en un uso.	40				40,00		
							40,00	4,70
								188,00
01.04.08.02	ud Traje de agua impermeable Chaqueta con capucha broches a presión y pantalón con cinturón elástico, amortizable en un uso.	10				10,00		
							10,00	3,02
								30,20
01.04.08.03	ud Traje extinción incendios nomex Traje para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.	5				5,00		
							5,00	57,27
								286,35
01.04.08.04	ud Mandil impermeabilizado Mandil de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	5				5,00		
							5,00	0,67
								3,35
TOTAL APARTADO 01.04.08 Protección total del cuerpo								507,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 EQUIPOS DE PROTECCION...								2.780,53
SUBCAPÍTULO 01.05 MEDIOS DE SEÑALIZACION								
APARTADO 01.05.01 Señales acústicas y luminosas								
01.05.01.01	ud Proy.alumbrado exterior antideflagrante Alumbrado exterior antideflagrante con proyector con carcasa y marco en aluminio, reflector de aluminio cristal inastillable con punta silicona, caja de bornes de aleación de aluminio con clema de este-aita, grado de estanqueidad del conjunto IP.SS y sistema de orientación adaptable al medio, incluso lámpara de 250 W, completamente instalado en cantos de forjado, con p.p. de cableado y pequeño material, incluso desmontaje. Marca/Modelo: MX-1000 o equivalente.	1				1,00		
							1,00	68,89
								68,89
01.05.01.02	ud Baliza intermitente impulso Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos, totalmente colocada.	40				40,00		
							40,00	2,53
								101,20
TOTAL APARTADO 01.05.01 Señales acústicas y luminosas								170,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
01.05.02.01	APARTADO 01.05.02 Señal en forma de panel ud Panel informativo 200x40 ref Colocación de panel informativo formado por tres carteles tipo A.I.M.P.E. de dimensión total 200x40 cm. reflectante sobre dos soportes galvanizados de 80x40x2 mm. incluso anclajes y tornillería. Pertenecen a este grupo las señales con rótulos, las señales combinadas y los paneles con informaciones varias. Atienden a la necesidad de información adicional (que pueda cumplimentarse con un rótulo), o a que el riesgo a prevenir requiere más de un tipo de señal para la comunicación adecuada. Tendrá las características de las señales primarias y los rótulos alusivos a cada uno de los grupos conservaran sus diagramas de color, y estarán de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Medida la unidad ejecutada.	2				2,00		
							2,00	62,69
								125,38
01.05.02.02	ud Señal circular Prohibición ø 60cm Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm.tipo "PROHIBICION" adecuada para la indicación de lo que no se debe hacer, será de corona circular con banda oblicua diametral en rojo sobre fondo blanco y estará de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Dimensiones según UNE 1-011-75 La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que puedan provocar peligros, Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde punto de vista de la seguridad. Amortizable en obra y colocada tantas veces sea necesario y suficiente.. Medido el N° mínimo de suministro estimado según cuadro de señales, independiente del nº de veces que pueda ser utilizada dependiendo de las diferentes fases de obra o quede fija.	10				10,00		
							10,00	6,61
								66,10
01.05.02.03	ud Señal circular Obligación ø 60cm Suministro de señal de seguridad circular de diámetro 60 cm. tipo "OBLIGACION" adecuada para la indicación de lo que se debe hacer. Será circular con circunferencia externa concéntrica azul, los iconos en blanco y el fondo azul y estará de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Dimensiones según UNE 1-011-75 La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que puedan provocar peligros, Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde punto de vista de la seguridad. Amortizable en obra y colocada tantas veces sea necesario y suficiente.. Medido el N° mínimo de suministro estimado según cuadro de señales, independiente del nº de veces que pueda ser utilizada dependiendo de las diferentes fases de obra o quede fija.	10				10,00		
							10,00	6,61
								66,10
01.05.02.04	ud Señal cuadrada Informativa 60cm Señal de seguridad de 60x60 cm., tipo "INFORMACION" adecuada para la señalización del emplazamiento de primeros auxilios y de las vías de evacuación, será cuadrada o rectangular con iconos blancos sobre fondo verde excepto las señales contra incendios que tendrán iconos rojos sobre fondo blanco y estará de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Dimensiones según UNE 1-011-75 La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que puedan provocar peligros, Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde punto de vista de la seguridad. Amortizable en obra y colocada tantas veces sea necesario y suficiente.. Medido el N° mínimo de suministro estimado según cuadro de señales, independiente del nº de veces que pueda ser utilizada dependiendo de las diferentes fases de obra o quede fija.	10				10,00		
							10,00	7,95
								79,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
01.05.02.05	ud Señal triangular Peligro 70 cm Señal de seguridad triangular de 70 cm. de lado, tipo "ADVERTENCIA" o "PELIGRO" adecuada para la indicación de precaución o delimitación de zonas peligrosas, será triangular equilátera delimitada por una banda amarilla y estará de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Dimensiones según UNE 1-011-75 La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que puedan provocar peligros, Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde punto de vista de la seguridad. Amortizable en obra y colocada tantas veces sea necesario y suficiente.. Medido el N° mínimo de suministro estimado según cuadro de señales, independiente del n° de veces que pueda ser utilizada dependiendo de las diferentes fases de obra o quede fija.	10				10,00		
							10,00	7,61
								76,10
01.05.02.06	m Banderola señal reflectante Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada. Consiste en hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular se usarán en la implantación de pequeños trabajos temporales. El balizamiento estará regulado por las disposiciones del R.D. 1403/86 que recoge las correspondientes Directivas de la CEE (77/576 CEE y 79/640 CEE) El vallado y o acotación de zonas de peligro debe completarse con señales que indiquen además el peligro previsto. Medida la longitud acotada.	60				60,00		
							60,00	0,65
								39,00
01.05.02.07	m Banda bicolor rojo blanco Banda bicolor rojo-blanco para señalización, totalmente colocada. Consiste en hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular se usarán en la implantación de pequeños trabajos temporales. El balizamiento estará regulado por las disposiciones del R.D. 1403/86 que recoge las correspondientes Directivas de la CEE (77/576 CEE y 79/640 CEE) El vallado y o acotación de zonas de peligro debe completarse con señales que indiquen además el peligro previsto. Medida la longitud acotada.						2.500,00	0,25
								625,00
	TOTAL APARTADO 01.05.02 Señal en forma de panel							1.077,18
01.05.03.01	ud Panel informativo prim.auxilios Colocación de panel informativo de PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIO LOCAL DE URGENCIAS claramente visible indicando la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia, y la ubicación del material de primeros auxilios, estará .formado por tres carteles tipo A.I.M.P.E. de dimensión total 200x40 cm. reflectante sobre dos soportes galvanizados de 80x40x2 mm. incluso anclajes y tornillería. Pertenecen a este grupo las señales con rótulos, las señales combinadas y los paneles con informaciones varias. Atienden a la necesidad de información adicional (que pueda cumplimentarse con un rótulo), o a que el riesgo a prevenir requiere más de un tipo de señal para la comunicación adecuada. Tendrá las características de las señales primarias y los rótulos alusivos a cada uno de los grupos conservaran sus diagramas de color, y estarán de acuerdo con las directivas de la CEE 77/576-79/640 y del Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de 1986. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00		
							1,00	62,69
								62,69
	TOTAL APARTADO 01.05.03 Señales de seguridad y salud							62,69
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 MEDIOS DE SEÑALIZACION ..							1.309,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.06 PREVENCIÓN								
01.06.01	h Formación seguridad y salud Formación de seguridad y salud impartida a los trabajadores. Considerando 8 horas semanales de formación-	1				1,00		
							1,00	2,15
01.06.02	ud Reunión mensual comité S y S Reunión mensual del comité de Seguridad y Salud en el trabajo, compuesto por 7 personas.							2,15
							0,00	13,90
01.06.03	ud Reconocimiento médico obligat. Reconocimiento médico obligatorio.							0,00
							0,00	4,32
01.06.04	h Recursos preventivos Personal con formación específica indicada en la legislación vigente para ejercer como recurso preventivo y asignado a este contenido por el contratista.	120				120,00		
							120,00	6,91
								829,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 PREVENCIÓN								831,35
TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....								15.418,07
TOTAL								15.418,07

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIONES PROVISIONALES	1.073,14	6,96
2	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.810,23	11,74
3	PROTECCIÓN COLECTIVA.....	7.612,86	49,38
4	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	2.780,53	18,03
5	MEDIOS DE SEÑALIZACION	1.309,96	8,50
6	PREVENCION	831,35	5,39
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		15.418,07	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINCE MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Valencia a, Julio de 2015
Antonio Carratalá López



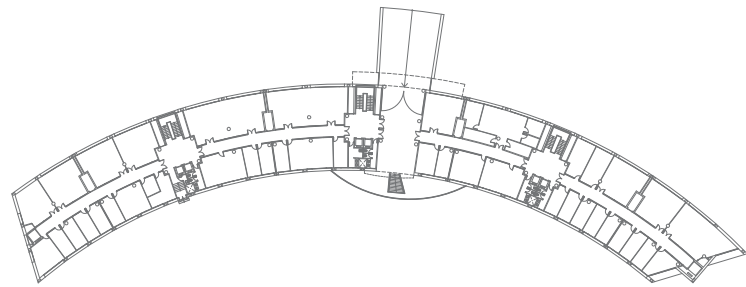
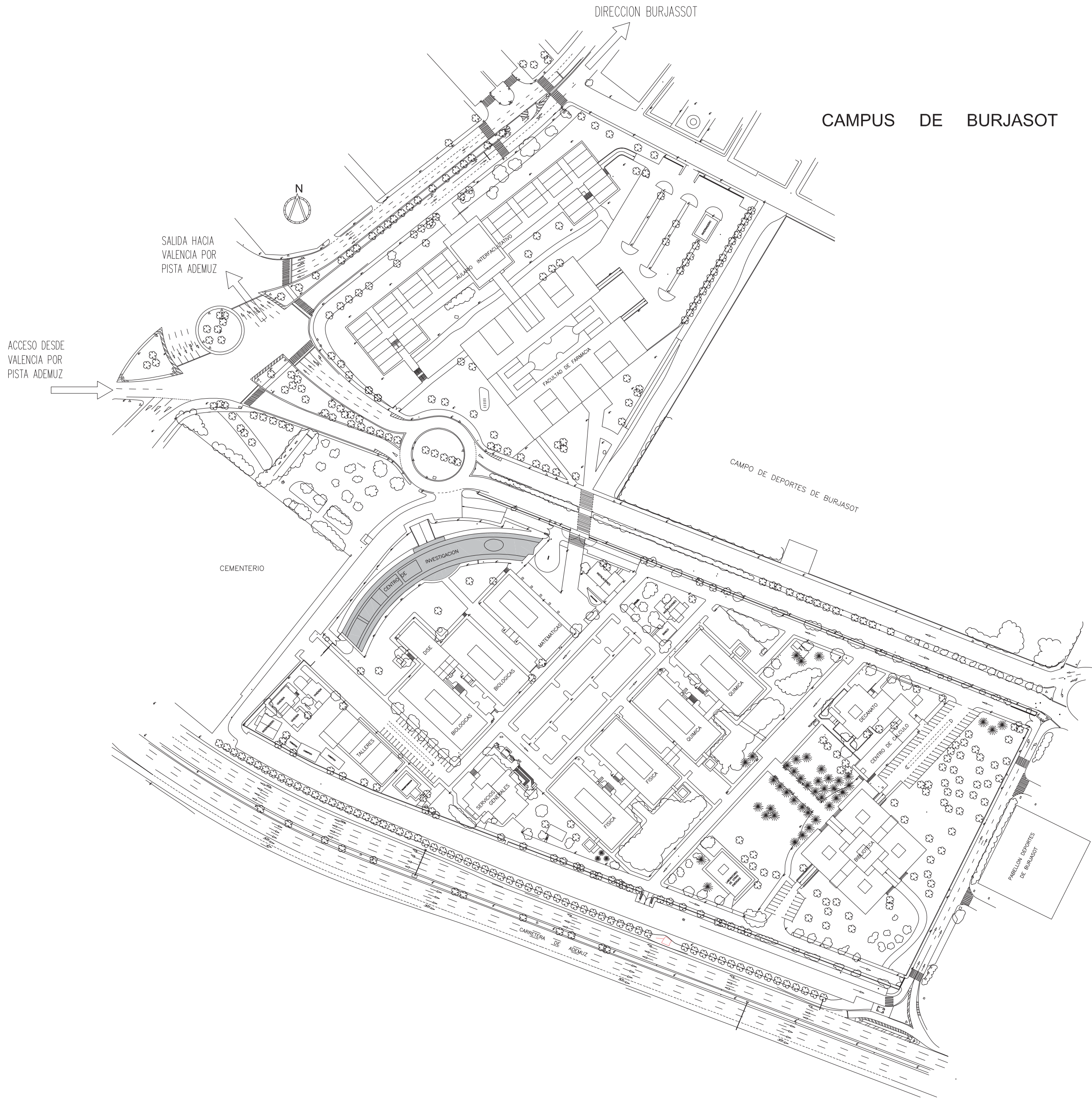
Ingeniero Industrial
Col nº 1303



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303	ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ
FECHA: 20/10/2015	NºVISADO: 2015/2543
VISADO Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.	

El presente documento es copia de su original del que son autores los técnicos firmantes. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o copia a terceros, requiere la previa autorización expresa de su autor o autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

15007ESS-01



Ref: 15007ESS-01
Plano: Emplazamiento

Escala: 1/2000
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 ESS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial

Por A.M.P. associats S.L.P

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCACION VALENCIA

Nº Colegiado: 1303

FECHA: 20/10/2015

Visado Colegial, por el que se otorga la consideración de Visado por la Ley Estatal 2/1974, de 28 de febrero, por la Ley 1/1982, de 1 de mayo, y por la Ley 1/1982, de 1 de mayo, de la Comunidad Valenciana

2015/2543

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Promotor:

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garín 4B 46021 Valencia España www.aicequip.com



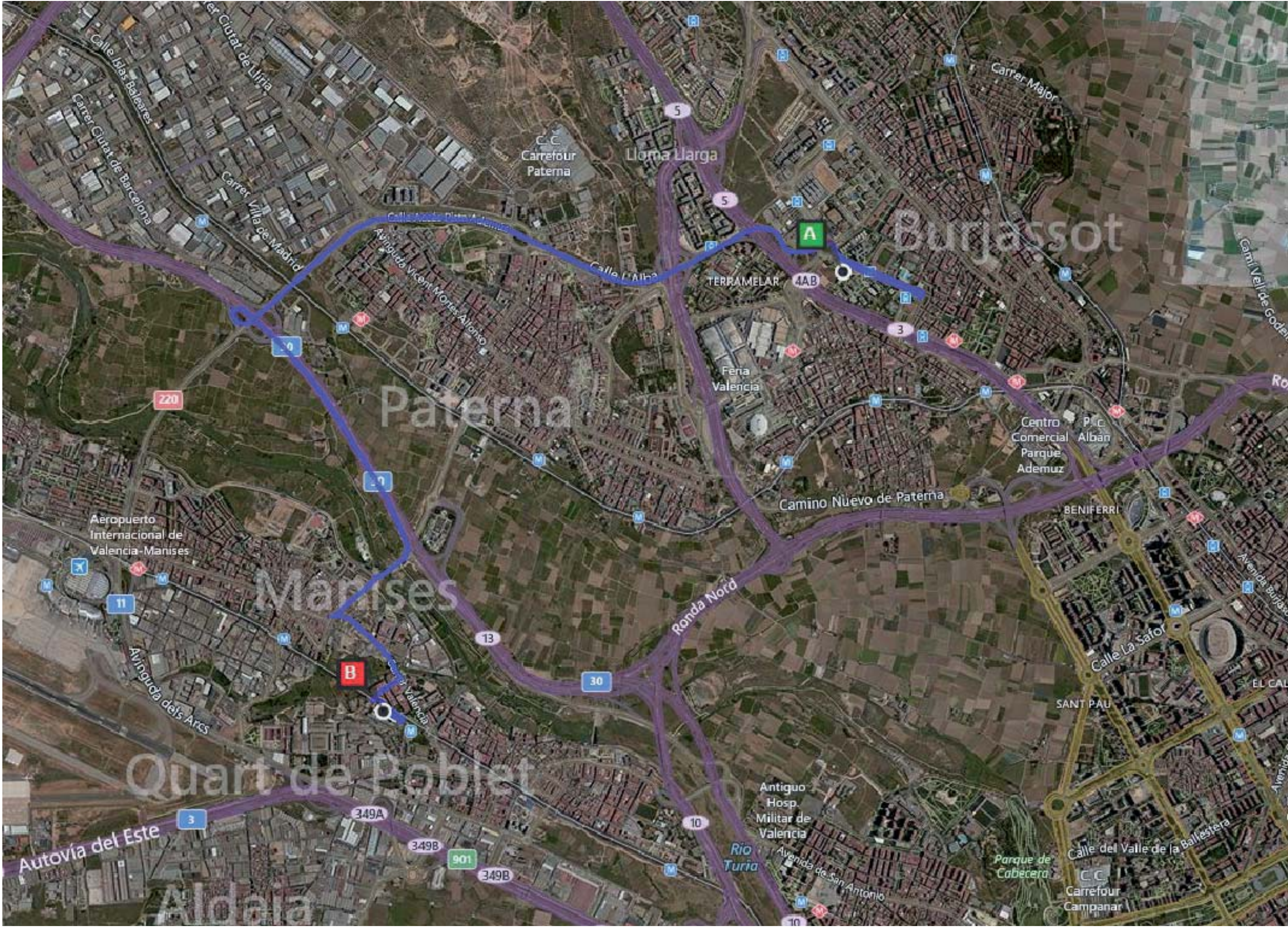
aicequip@alicequip.com



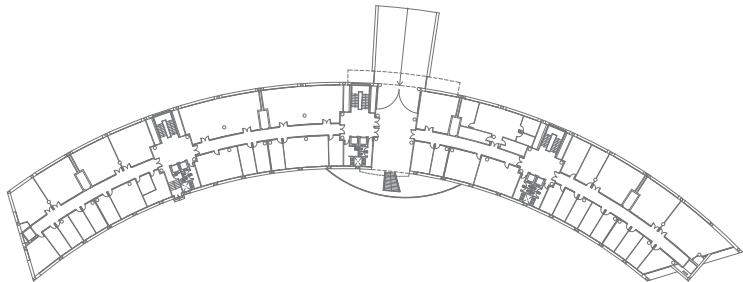
tel (+34) 963 155 610



Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que no sean consecuencia de los mismos.



Hospital de Manises
Av. de la Generalitat Valenciana
46940 Manises
ValenciaTlf: 961 84 50 00
Tlf. emergencia:112



Ref: 15007ESS-02
Plano: Recorrido al Hospital

Escala: S/E
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 ESS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCACIÓN VALENCIA

Nº Colegiado: 1303

FECHA: 20/10/2015

Nº de Colegiación: 2015/2543

Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones conferidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 1/1.982, de 12 de diciembre.



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Promotor:

UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garín 4B 46021 Valencia España www.aicequip.com aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610

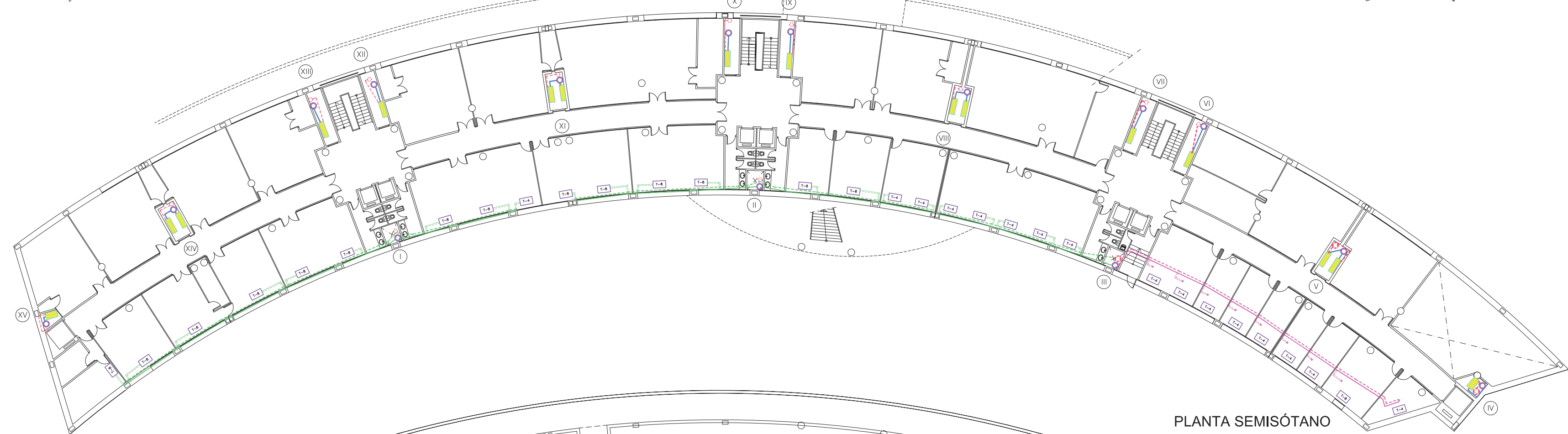




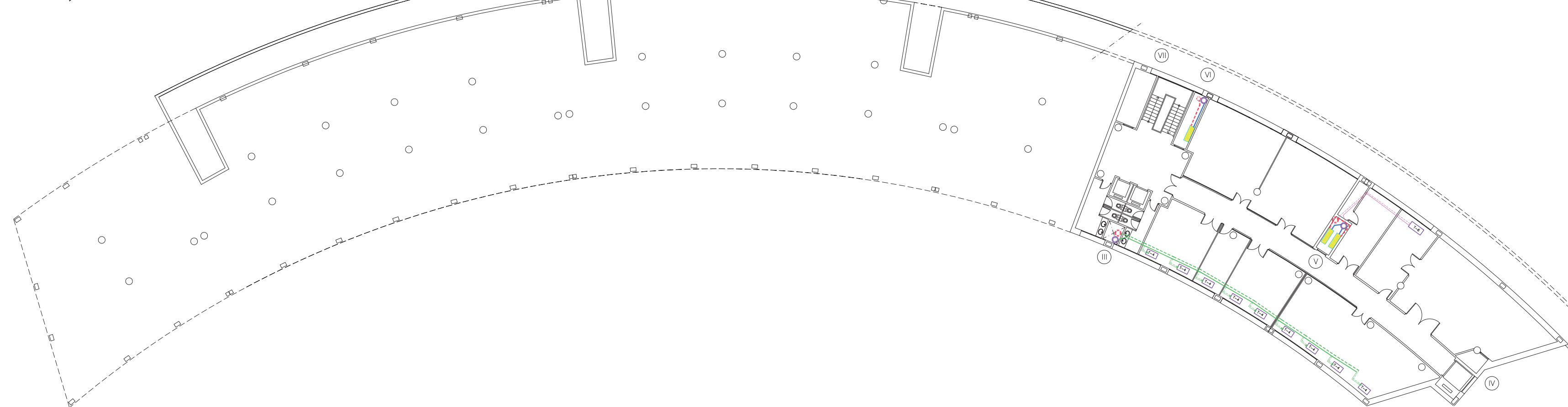
PLANTA 1ª



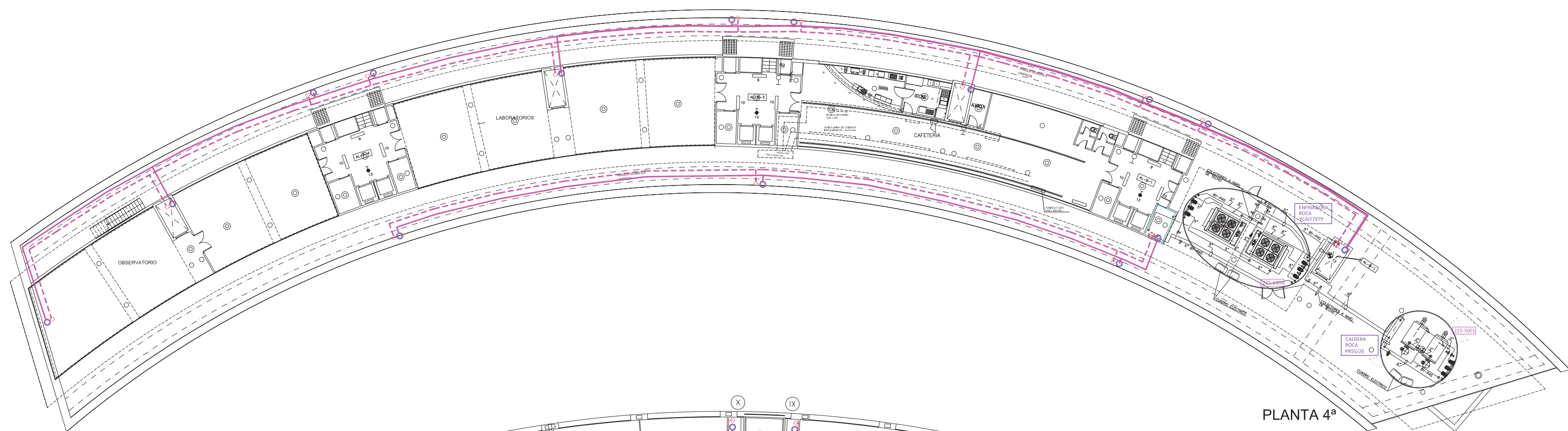
PLANTA BAJA



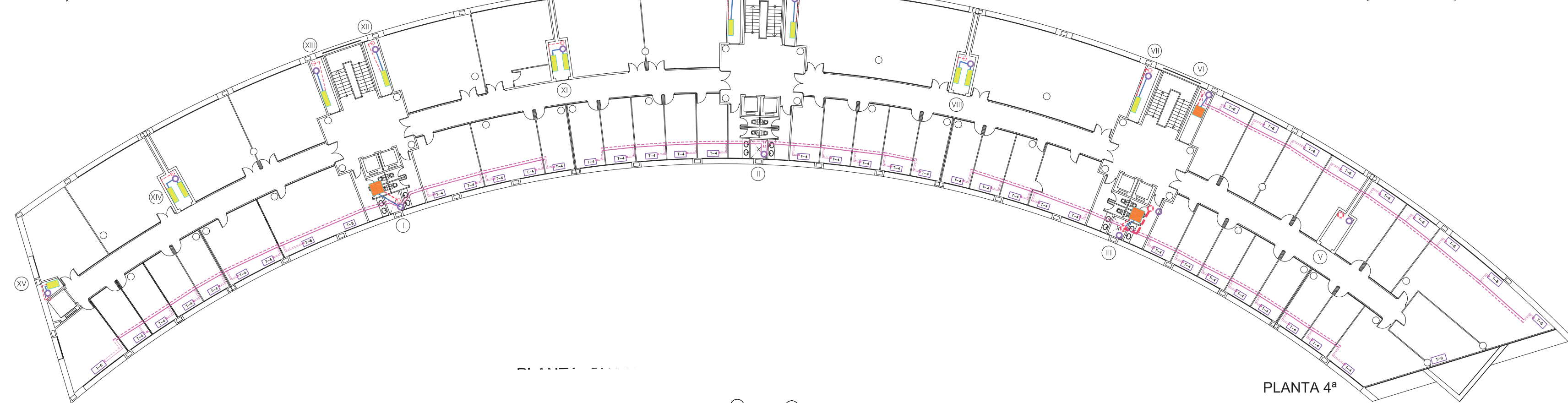
PLANTA SEMISÓTANO



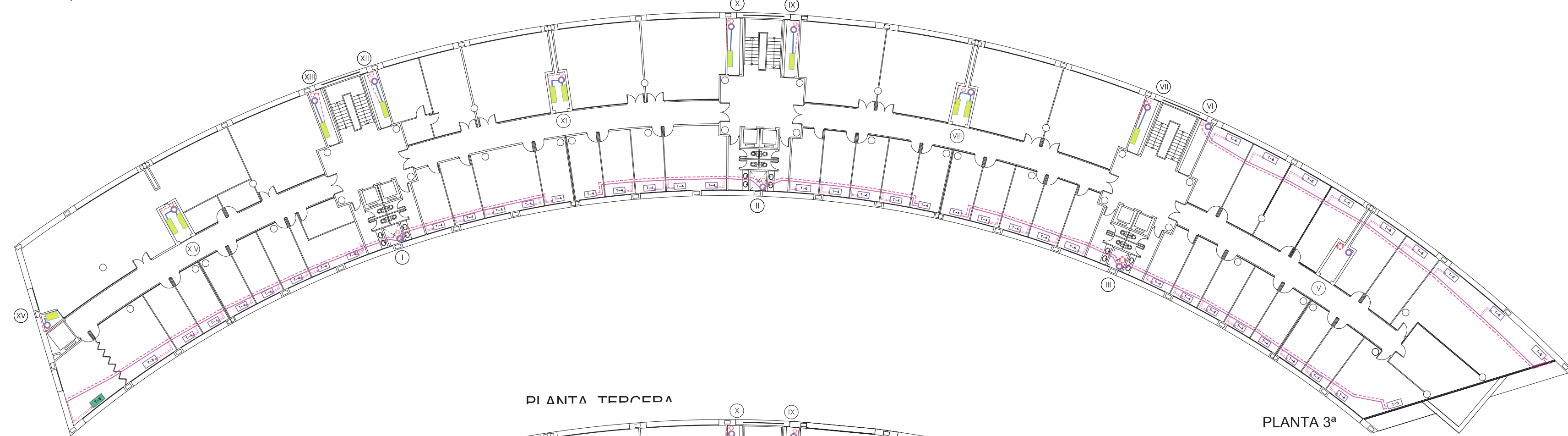
PLANTA SÓTANO



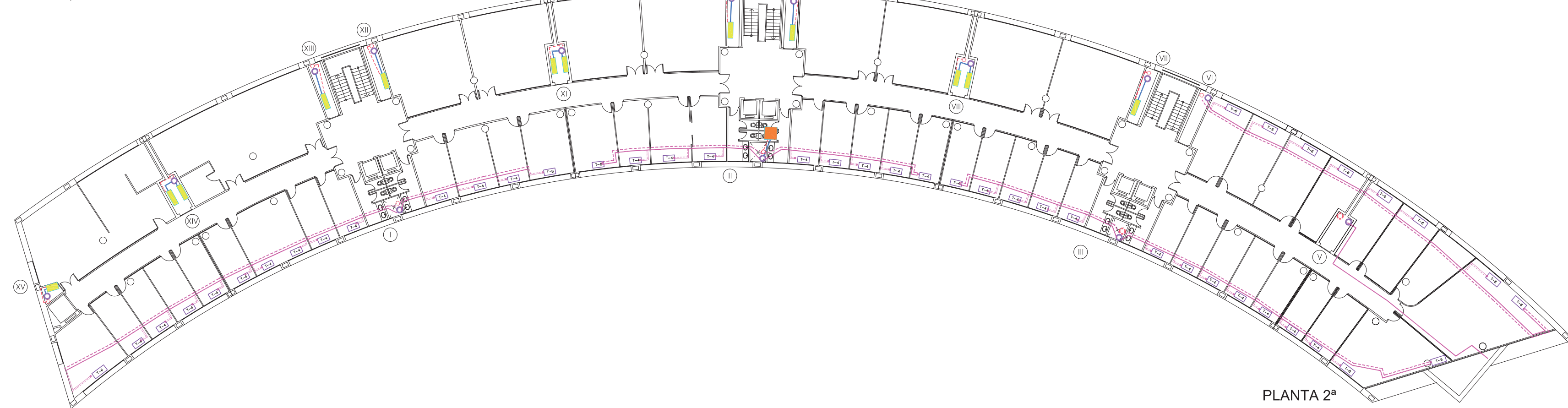
PLANTA 4ª



PLANTA 4ª

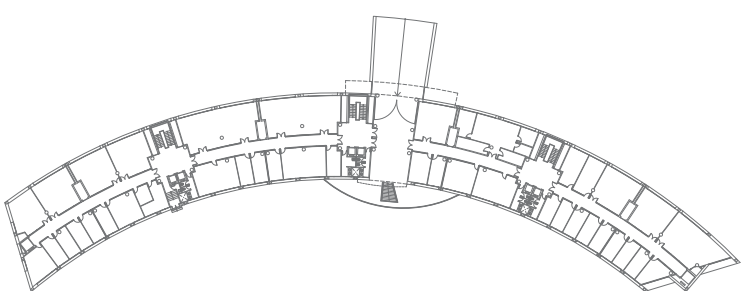


PLANTA 3ª



PLANTA 2ª

EL LÍMITE DE ACTUACIÓN SE RESTRINGE AL ÁMBITO DE LA
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE



Ref: 15007ESS-03
Plano: Planta General.
Limite de Actuación.

Escala: 1/400
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 ESS
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE
CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ**

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P

10

Antonio Carratalá López.
Colegiado N° 1303

Colegiado N° 1303



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

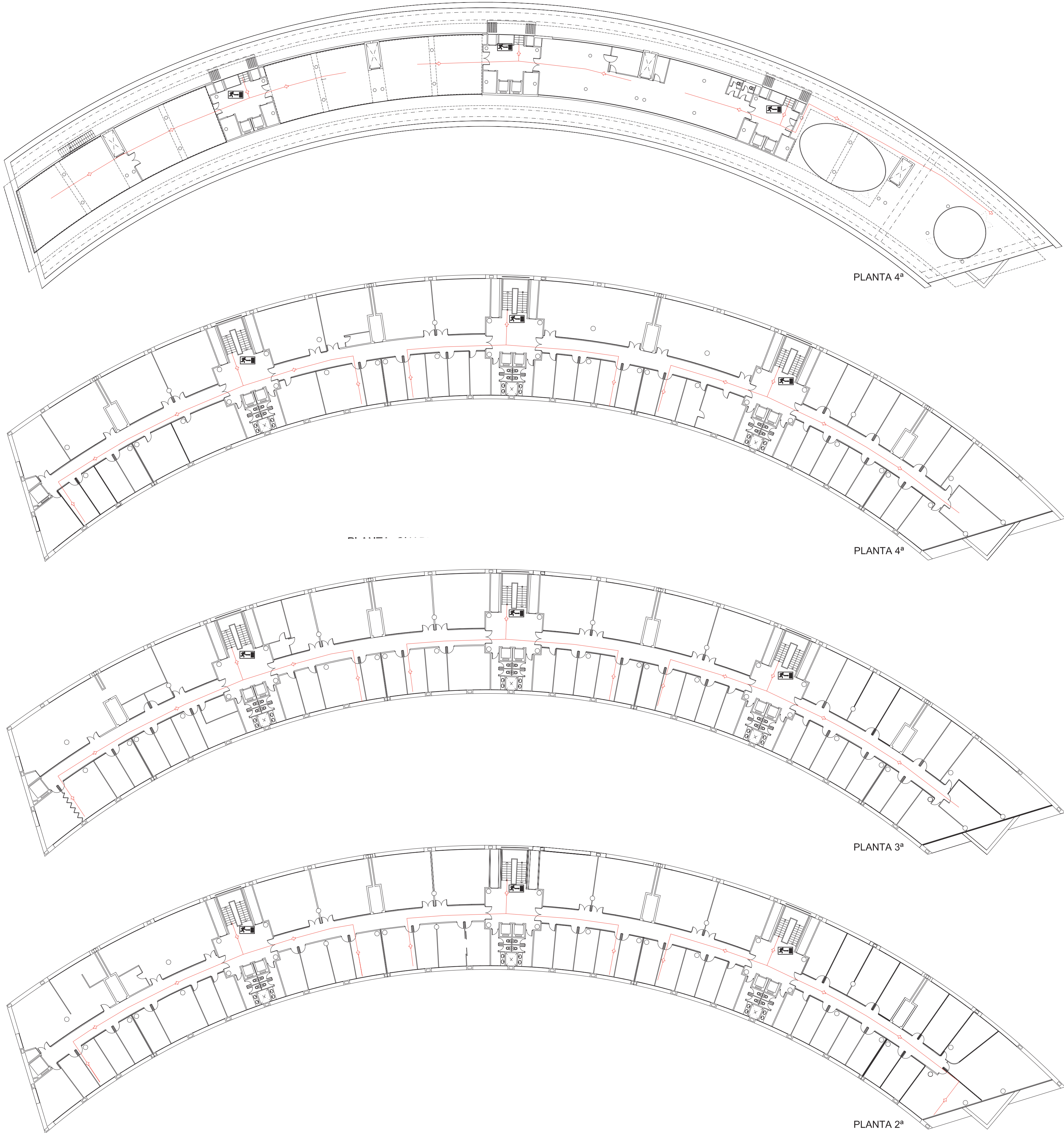
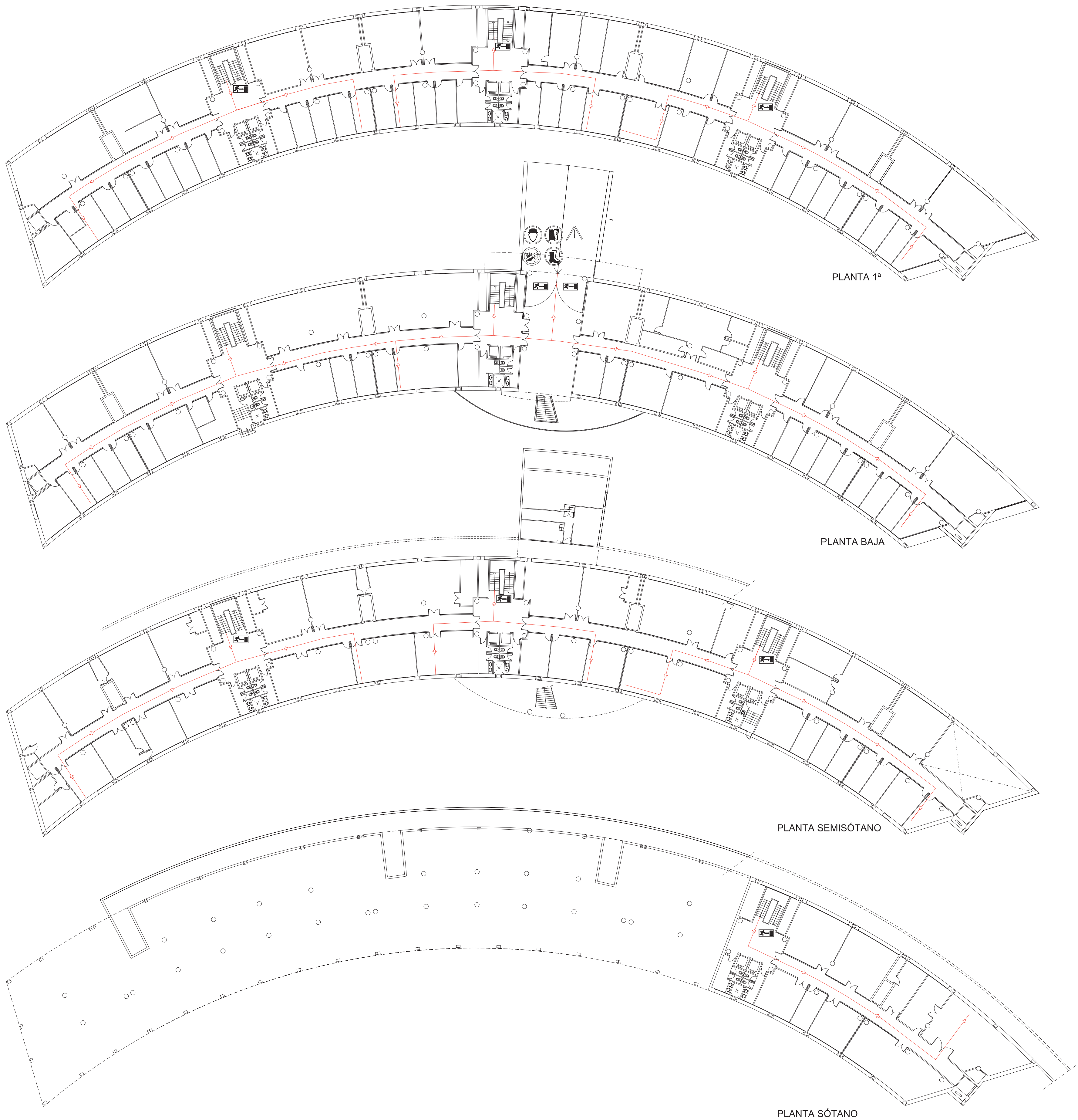
Promotor:

UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA

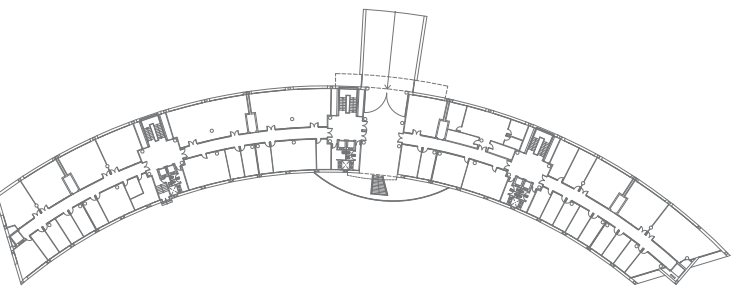
AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garin 4B 46021 Valencia España **www.aicequip.com** aicequip@aicequip.com tel (+34) 963 155 610





LEYENDA	
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN EN OBRA
	SALIDA DE EMERGENCIA
	SEÑALIZACIÓN GENÉRICA
	SEÑALIZACIÓN USO DEL CASCO
	SEÑALIZACIÓN USO DE GUANTES DE SEGURIDAD
	SEÑALIZACIÓN USO DE BOTAS DE SEGURIDAD
	SEÑALIZACIÓN PROHIBICIÓN DE ACCESO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA



Ref: 15007ESS-04
Plano: Planta General.
Límite de Actuación.

Escala: 1/400
Fecha: Junio 2015
Sustituye:

15007 ESS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE
CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ

Campus Burjassot-Paterna
Valencia

Ingeniero Industrial
Por A.M.P. associats S.L.P.

Antonio Carratalá López.
Colegiado Nº 1303



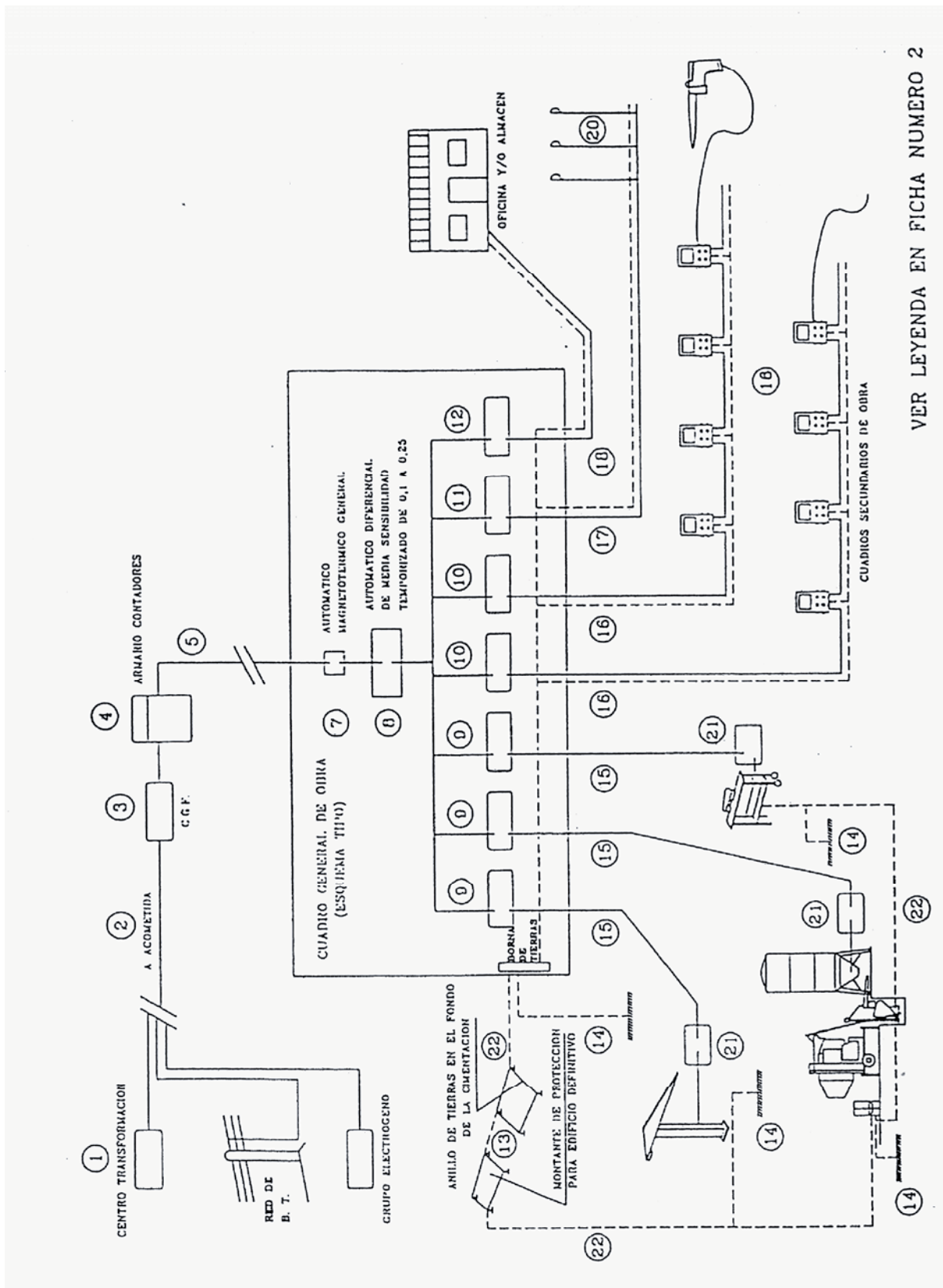
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Promotor:
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

AICEQUIP
arquitectos & ingenieros

Calle Felip Maria Garin 4B 46021 Valencia España alcequip@alcequip.com tel (+34) 963 125 610





VER LEYENDA EN FICHA NUMERO 2

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: ESQUEMA TIPO CUADRO GENERAL DE OBRA		1	

LEYENDA

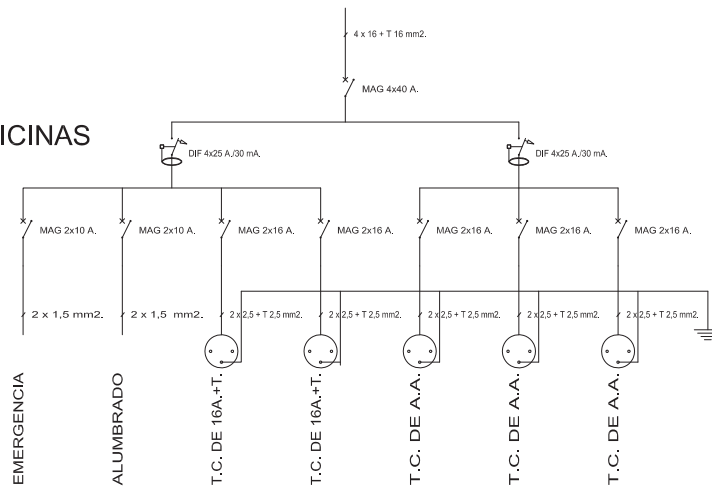
- 1 PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA)
- 2 ACOMETIDA
- 3 C.G.F. (CAJA GENERAL DE PROTECCION)
- 4 ARMARIO DE CONTADORES
- 5 DERIVACION INDIVIDUAL
- 6 ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA
- 7 AUTOMATICO
- 8 INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO)
- 9 AUTOMATICOS MAGNEOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES
- 10 AUTOMATICOS MAG. PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
- 11 AUTOMATICOS MAG. Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA
- 12 AUTOMATICO MAG. LINEA A OFICINA OBRA
- 13 RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES
- 14 TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS)
- 15 DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES
- 16 DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS
- 17 DERIVACION INDIVIDUAL Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA
- 18 DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA
- 19 CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION
- 20 LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA
- 21 CUADRO PROTECCION CON INTERRUPTOR DIF. Y MAG.
- 22 RED SECUNDARIA DE TIERRAS



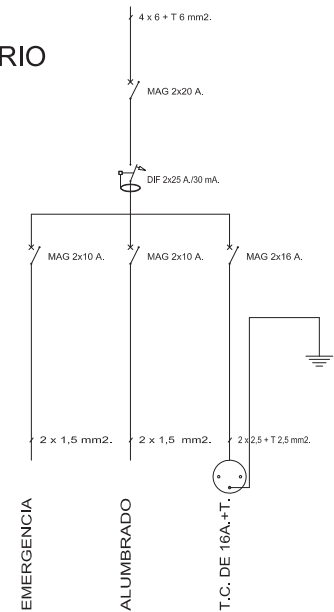
Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA Nº: 2
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION: LEYENDA CUADRO GENERAL DE OBRA				

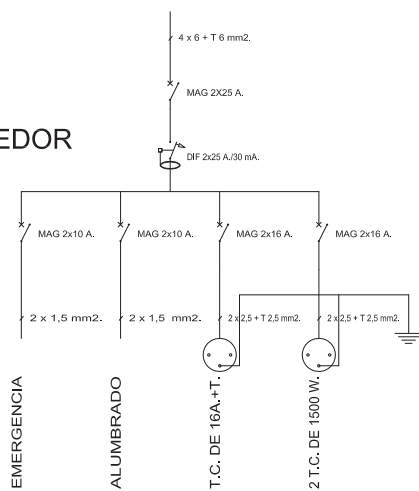
C.S.OFICINAS



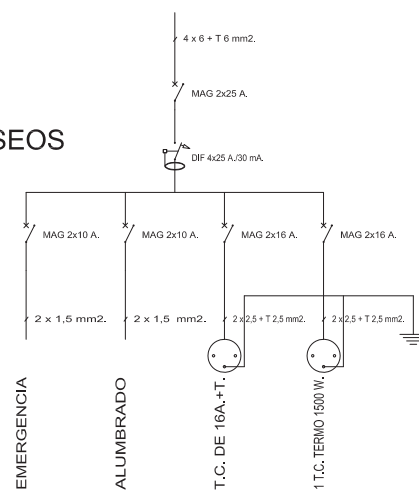
C.S.VESTUARIO



C.S.COMEDOR



C.S.ASEOS



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

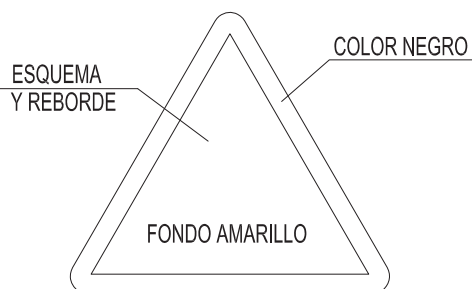
ESCALA

S/E

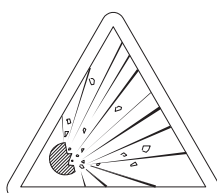
DENOMINACION:

ESQUEMA ELECTRICO PROVISIONAL DE OBRA
CUADROS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

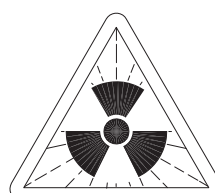
4



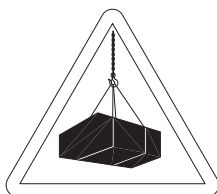
RIESGO INCENDIO



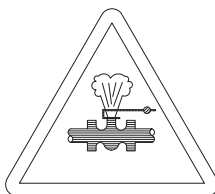
RIESGO EXPLOSION



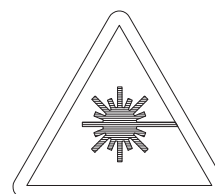
RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO PRESION



RADIACIONES LASER



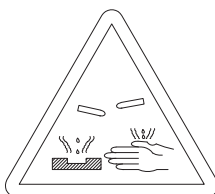
CAIDAS AL MISMO



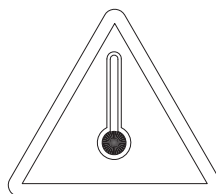
CAIDAS A DISTINTO



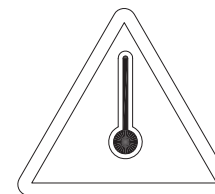
RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



BAJA TEMPERATURA



ALTA TEMPERATURA



PASO DE CARRETILLAS



DESPRENDIMIENTOS



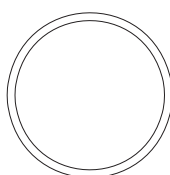
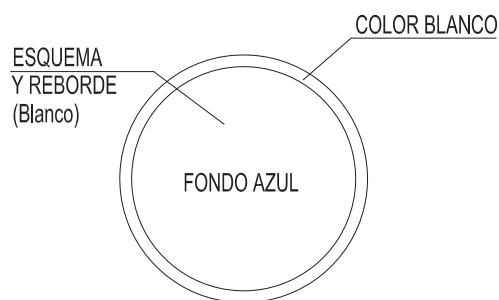
TIERRAS PUESTAS

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

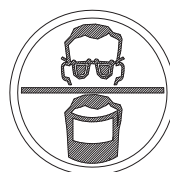
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 6
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO		



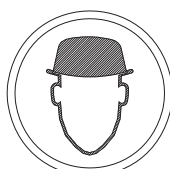
USO CINTURON SEGURIDAD



USO GAFAS O PANTALLAS



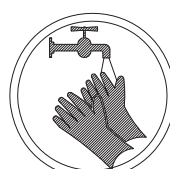
USO CALZADO ANTIESTATICO



USO CASCO



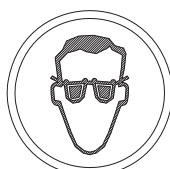
USO MASCARILLA



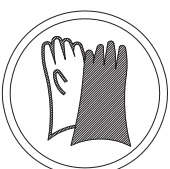
OBLIGACION LAVARSE MANOS



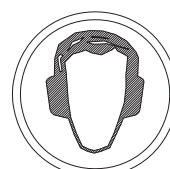
EMPUJAR. NO ARRASTRAR



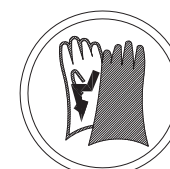
USO GAFAS



USO GUANTES



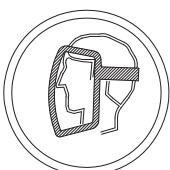
USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO PANTALLA



USO PROTECTOR AJUSTABLE



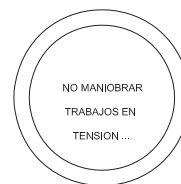
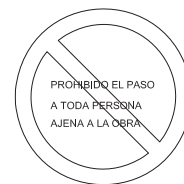
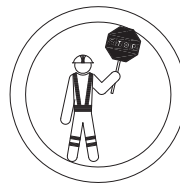
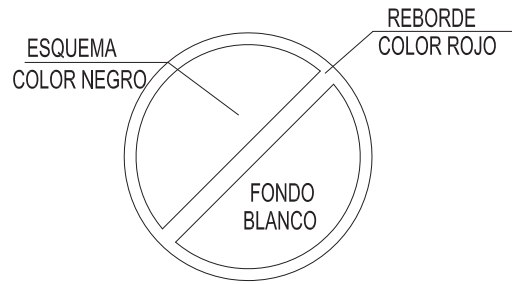
USO BOTAS DIELECTRICAS

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA Nº: 7
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION: SEÑALES DE OBLIGACION				



Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

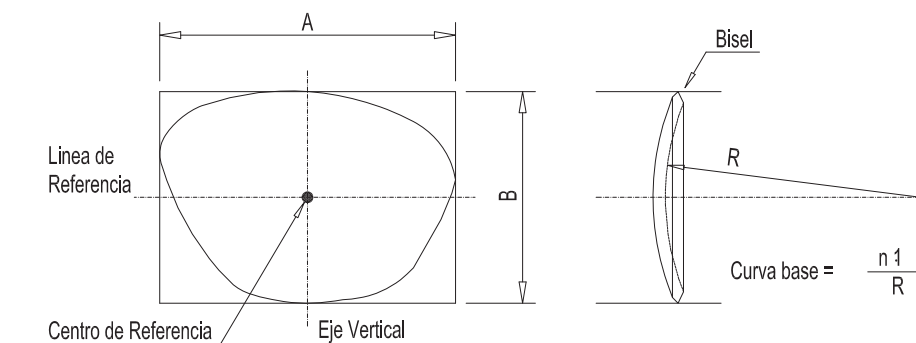
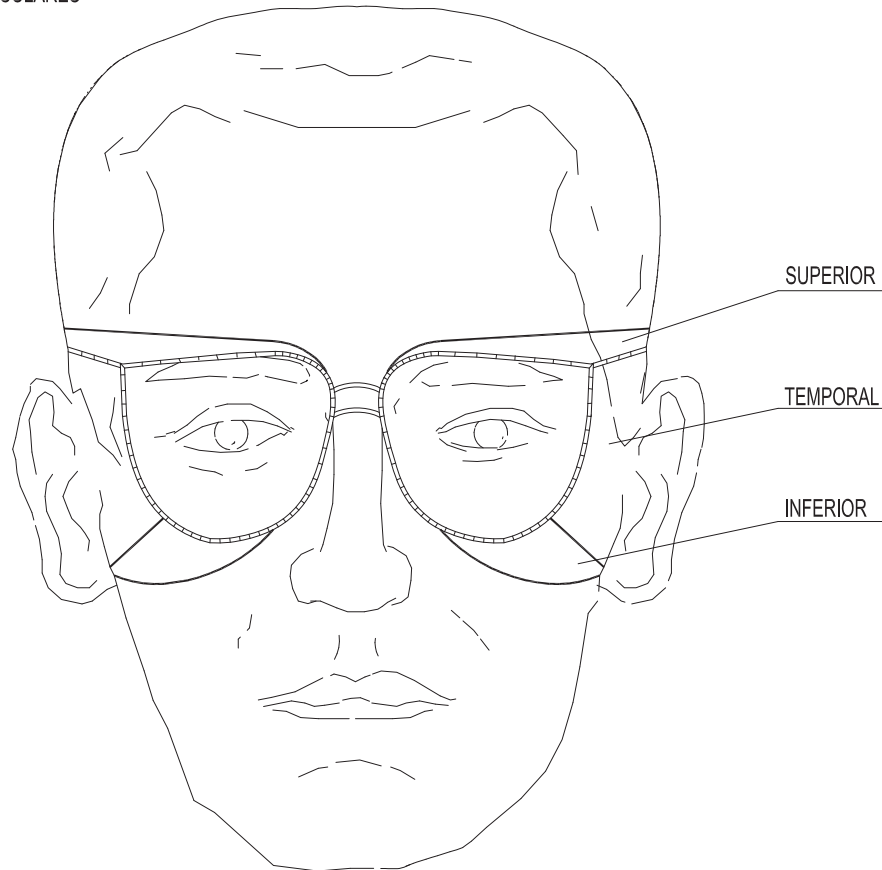
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 8
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		SEÑALES DE PROHIBICION		

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

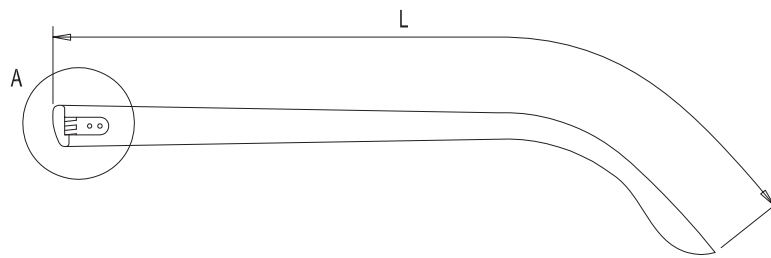
OCULARES



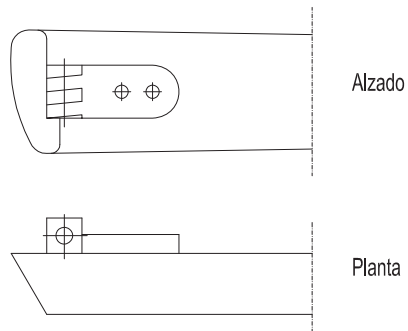
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 9
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: GAFAS DE SEGURIDAD I			

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

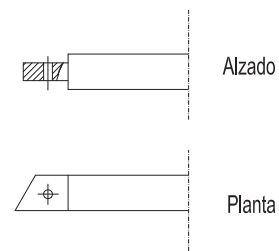
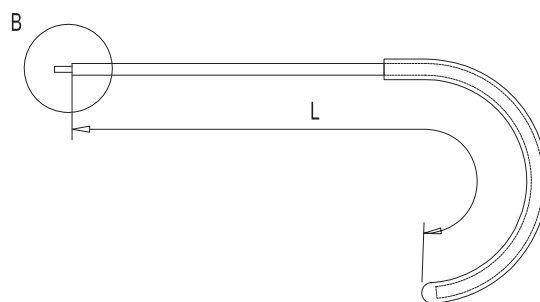
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



DETALLE A



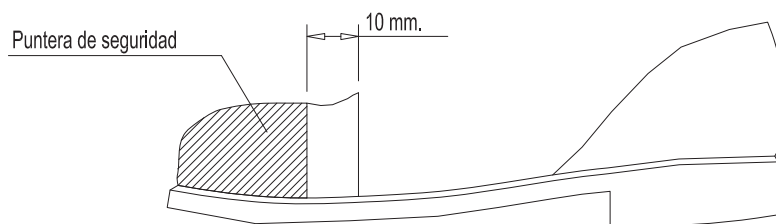
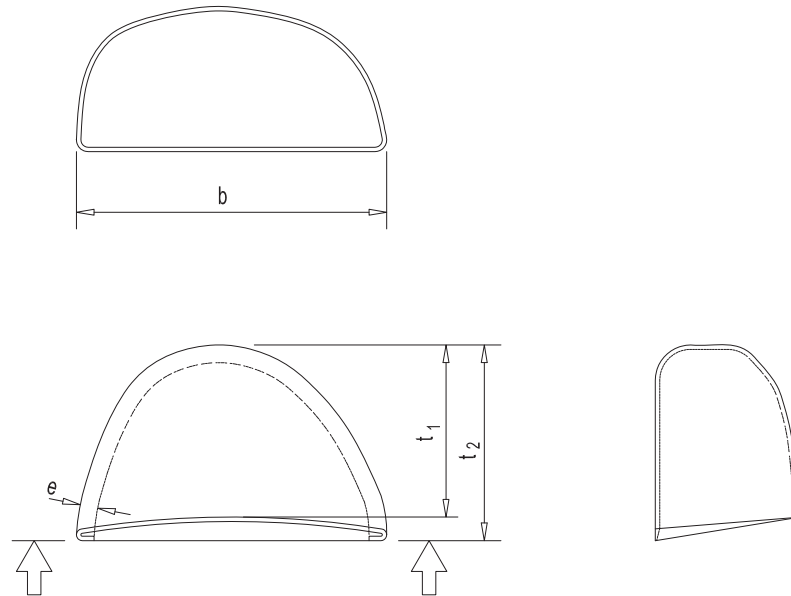
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 10
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		GAFAS DE SEGURIDAD II		

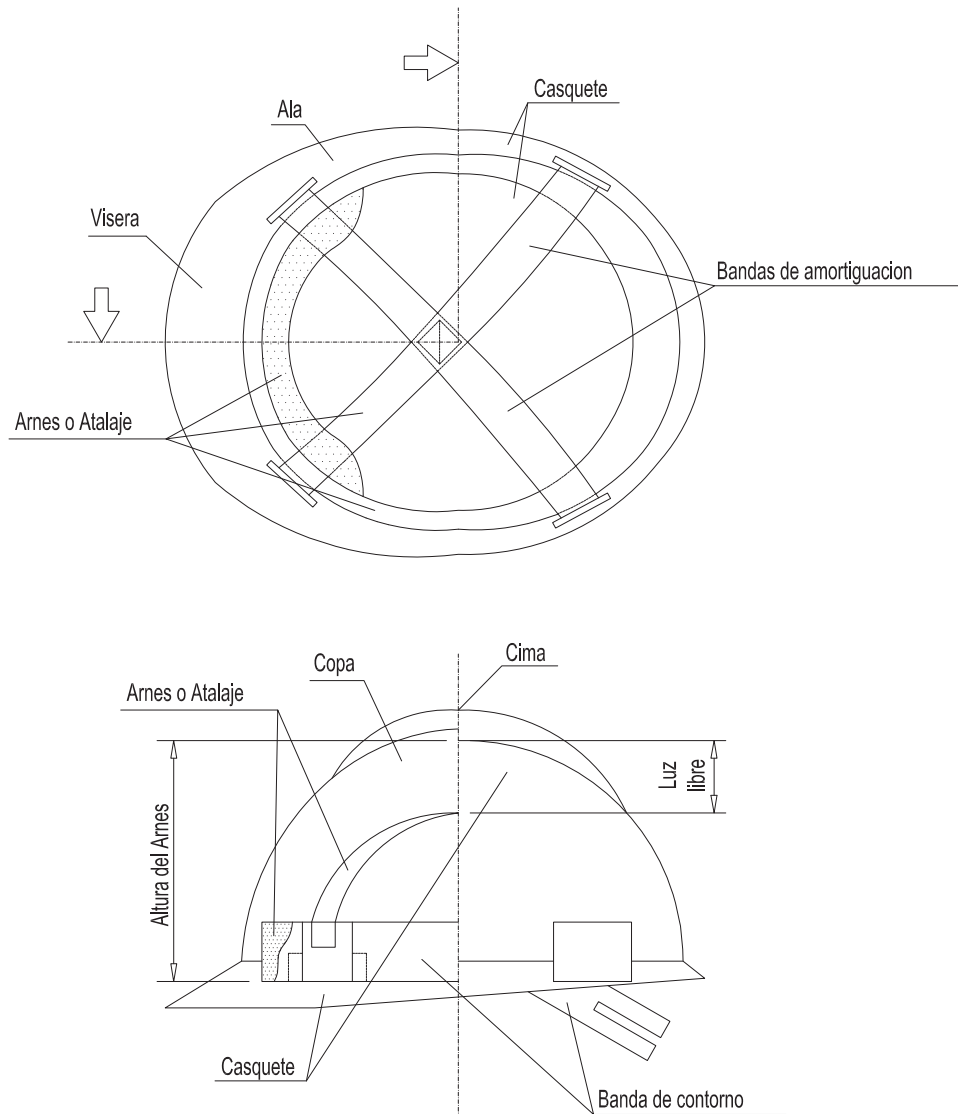
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)

PUNTERA

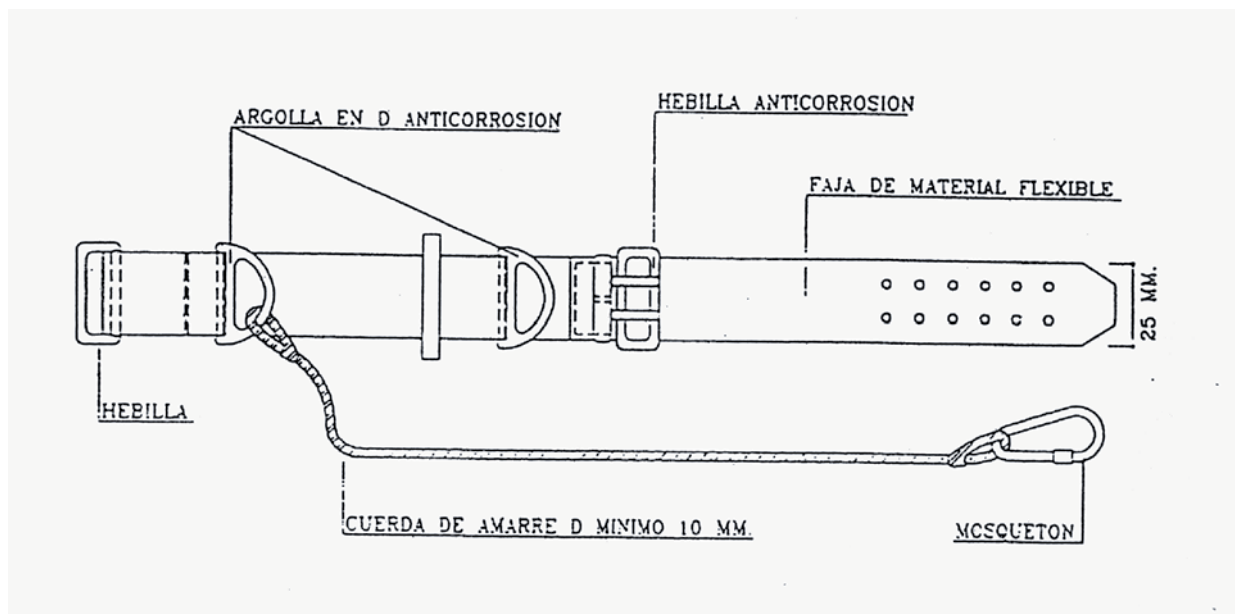


		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: 11
AUTOR:		PROMOTOR:			FECHA	ESCALA S/E	
		DENOMINACION: BOTAS DE SEGURIDAD					

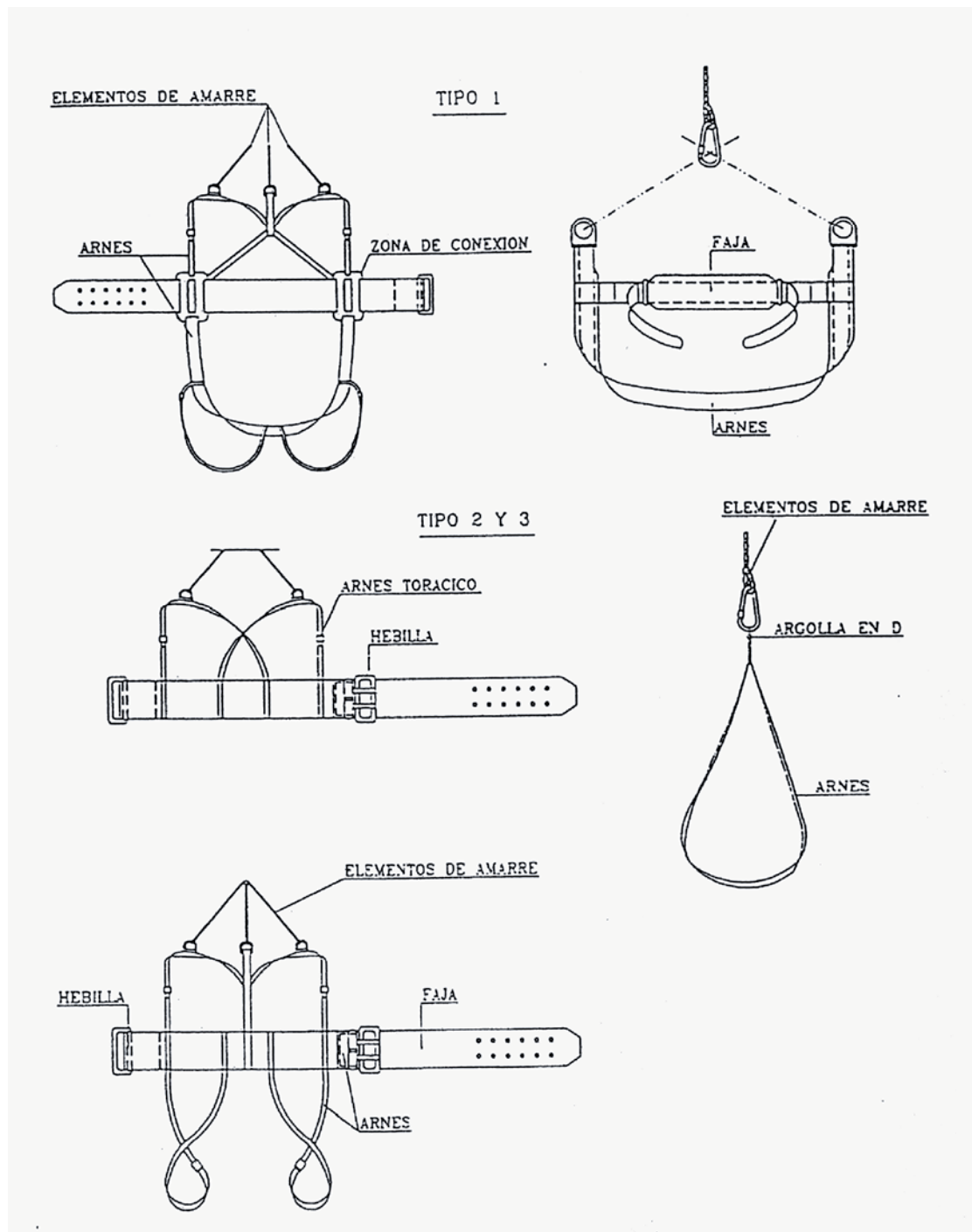
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



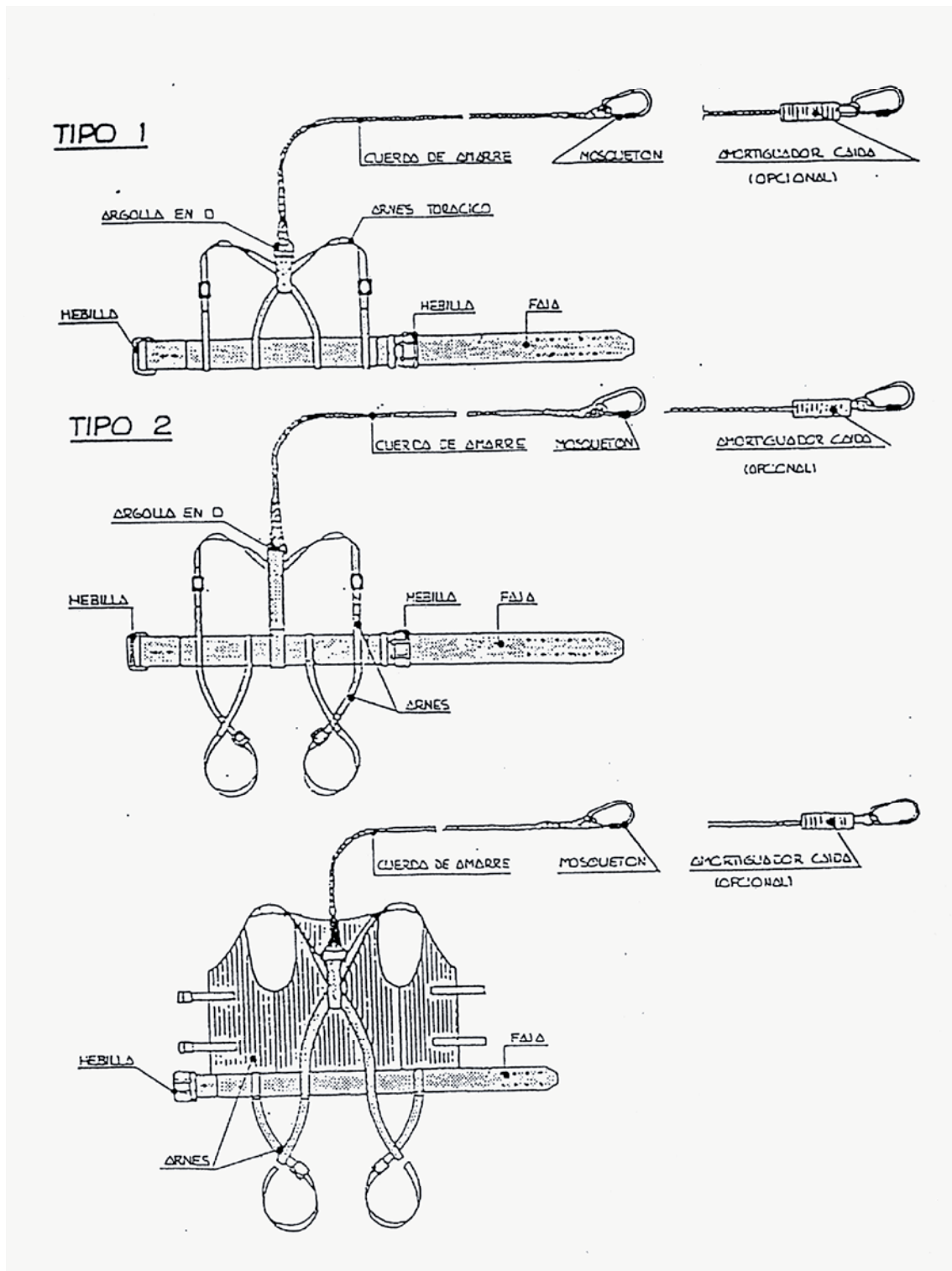
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	12
DENOMINACION: CASCO DE SEGURIDAD				



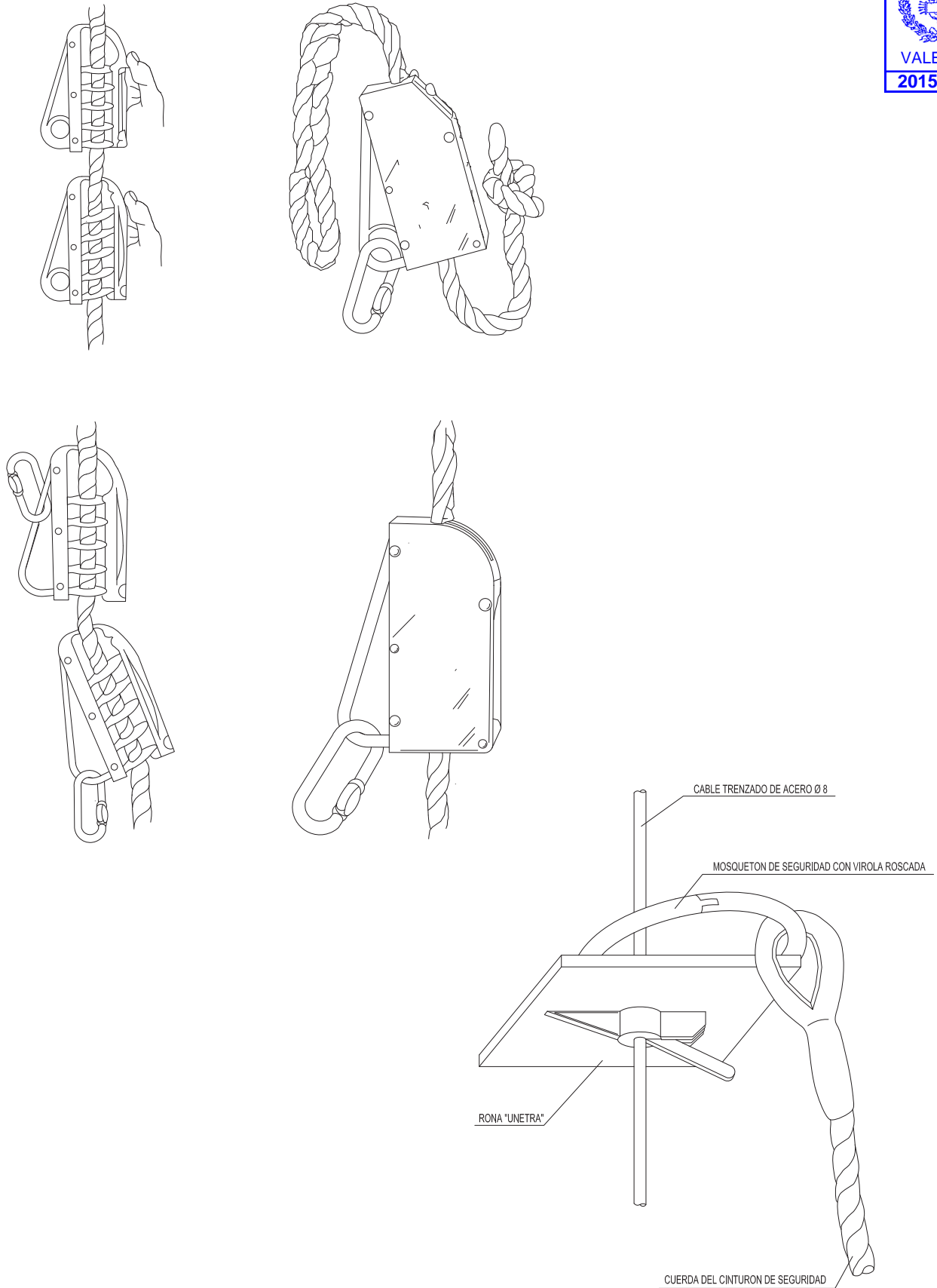
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	13
DENOMINACION: CINTURON DE SEGURIDAD.CLASE A-TIPO 2.				



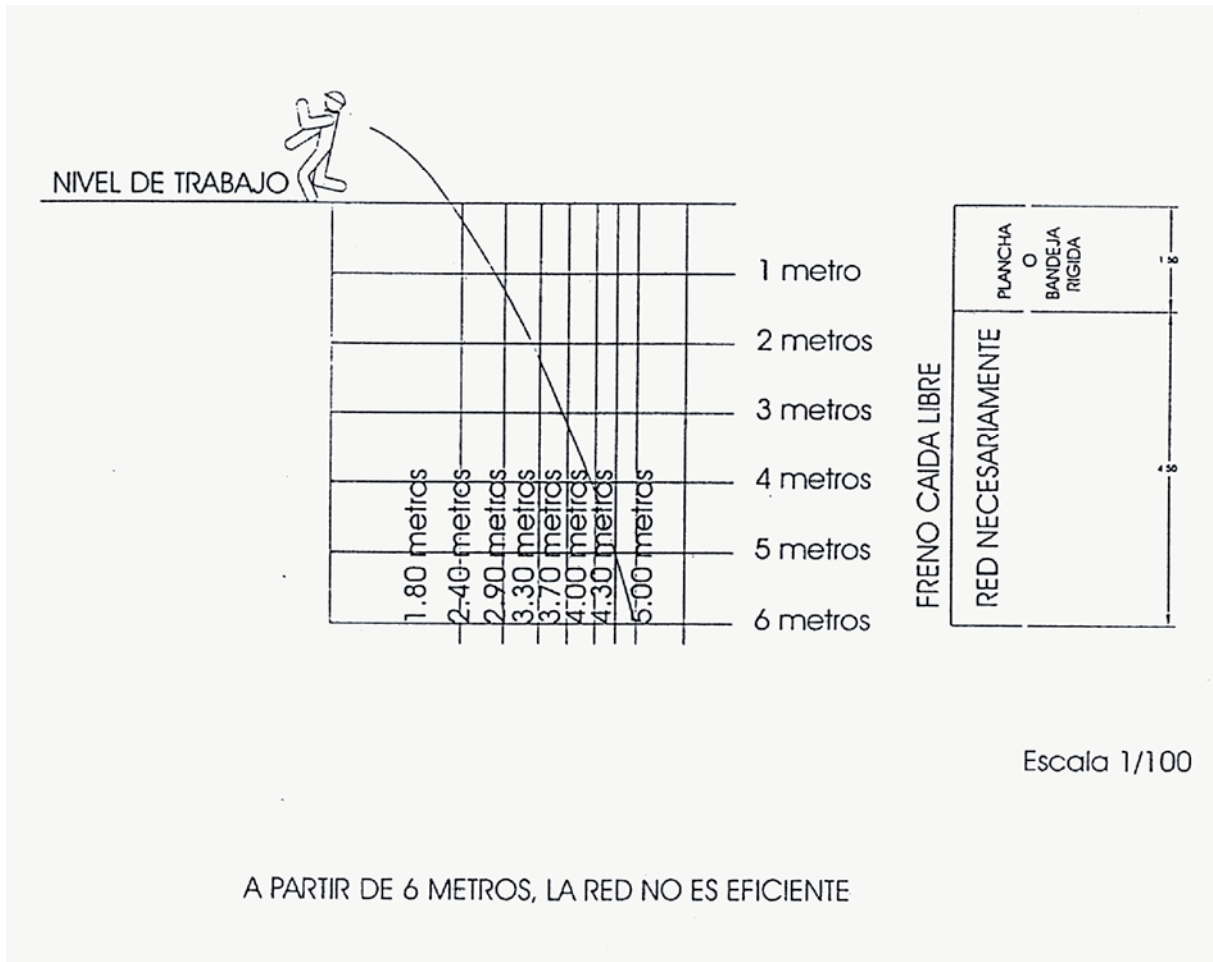
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 14
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION. CLASE B.	



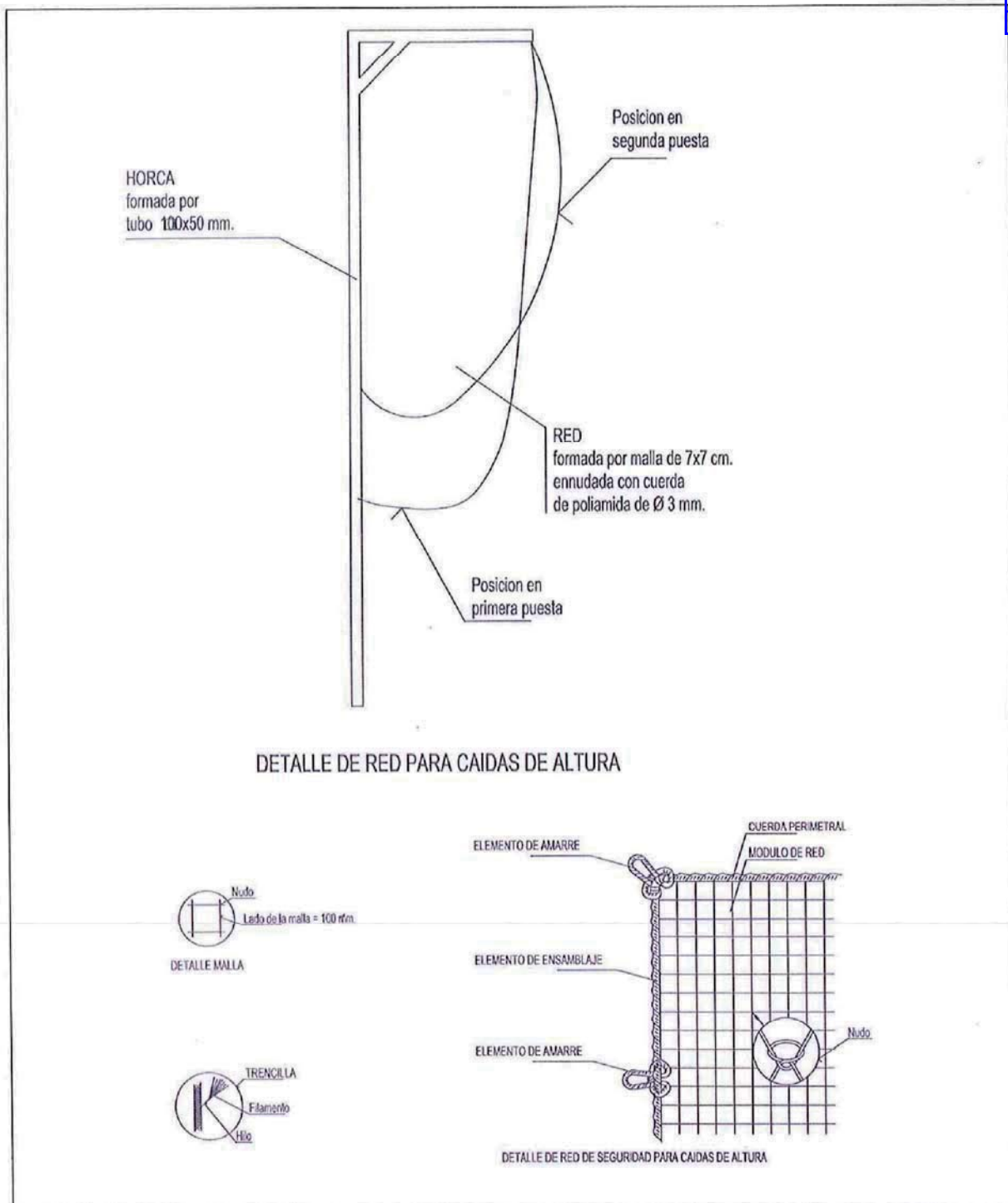
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 15
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		CINTURON DE SEGURIDAD DE CAIDAS. CLASE C.	



AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 16
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA	S/E	
DENOMINACION:		ANCLAJES DE CINTURON DE SEGURIDAD.			

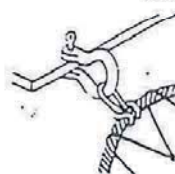


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 17
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO	



		PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:	
AUTOR:		PROMOTOR:		FECHA	ESCALA	18	
					S/E		
DENOMINACION:		REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METÁLICO TIPO HORCA					

ENGANCHE DIRECTO SOBRE LA ESTRUCTURA



Por grillete

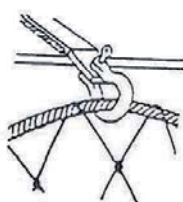


Por grillete sobre relinga

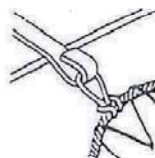


Gaza sobre relinga

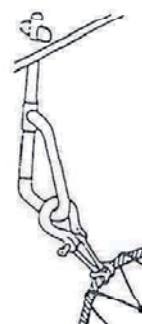
ENGANCHE SOBRE PIEZAS UNIDAS SOLIDARIAMENTE A LA ESTRUCTURA



Por grillete sobre relinga

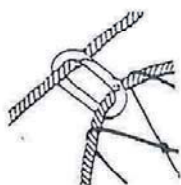


Por gaza sobre relinga

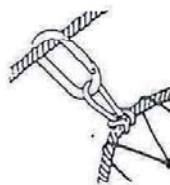


Por grillete sobre mancuerna
- gaza sobre relinga

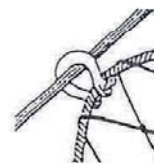
ENGANCHE SOBRE CABLE O TUBO UNIDO SOLIDARIAMENTE A LA ESTRUCTURA



Por mosquetón de seguridad sobre
relinga



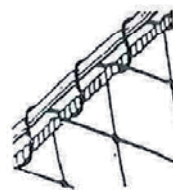
Por mosquetón de seguridad
- gaza sobre relinga



Por grillete sobre relinga
o grillete - gaza sobre relinga



Por gaza sobre relinga
(tubo enrollado en la gaza)



Por cortina y nudo

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

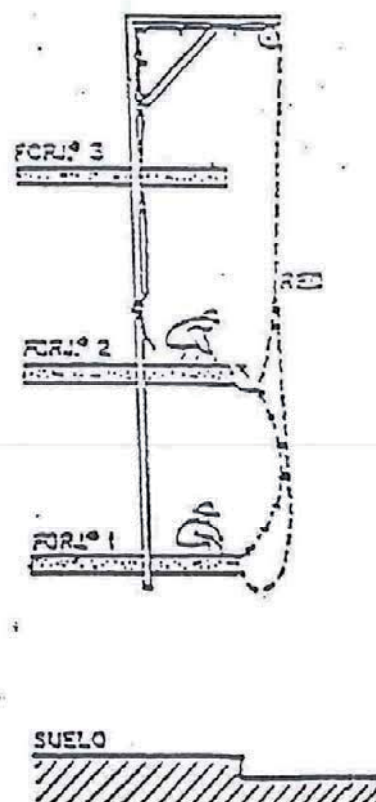
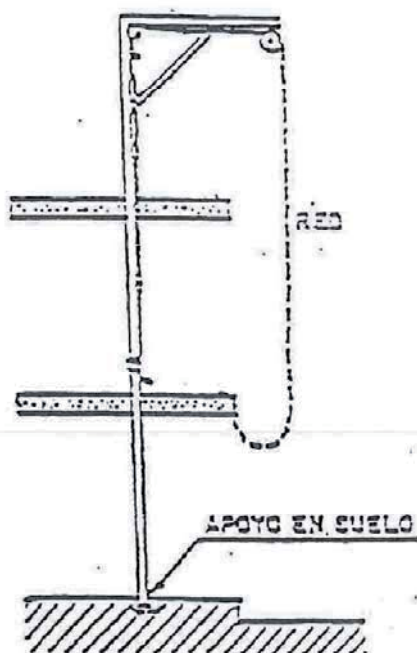
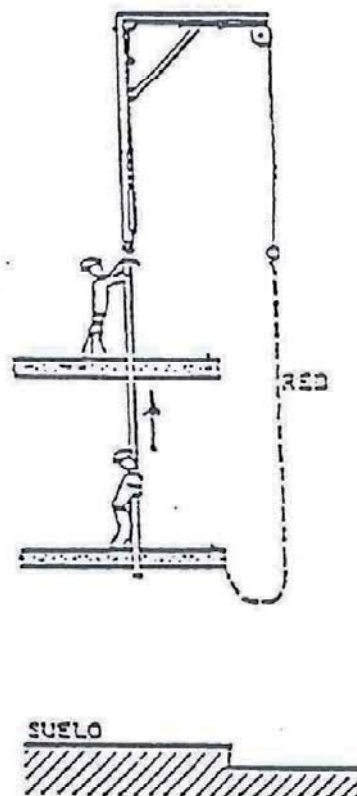
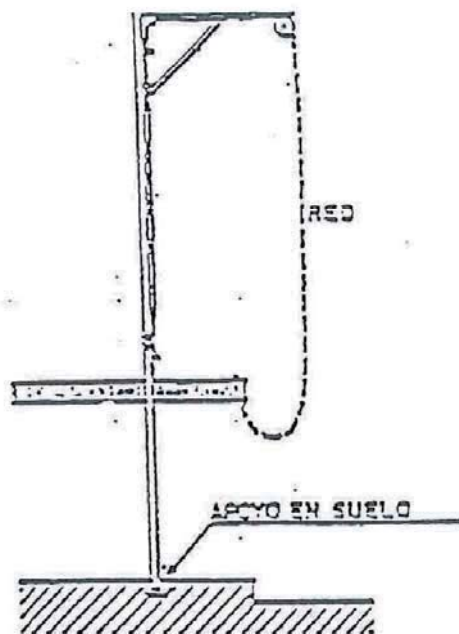
ESCALA

S/E

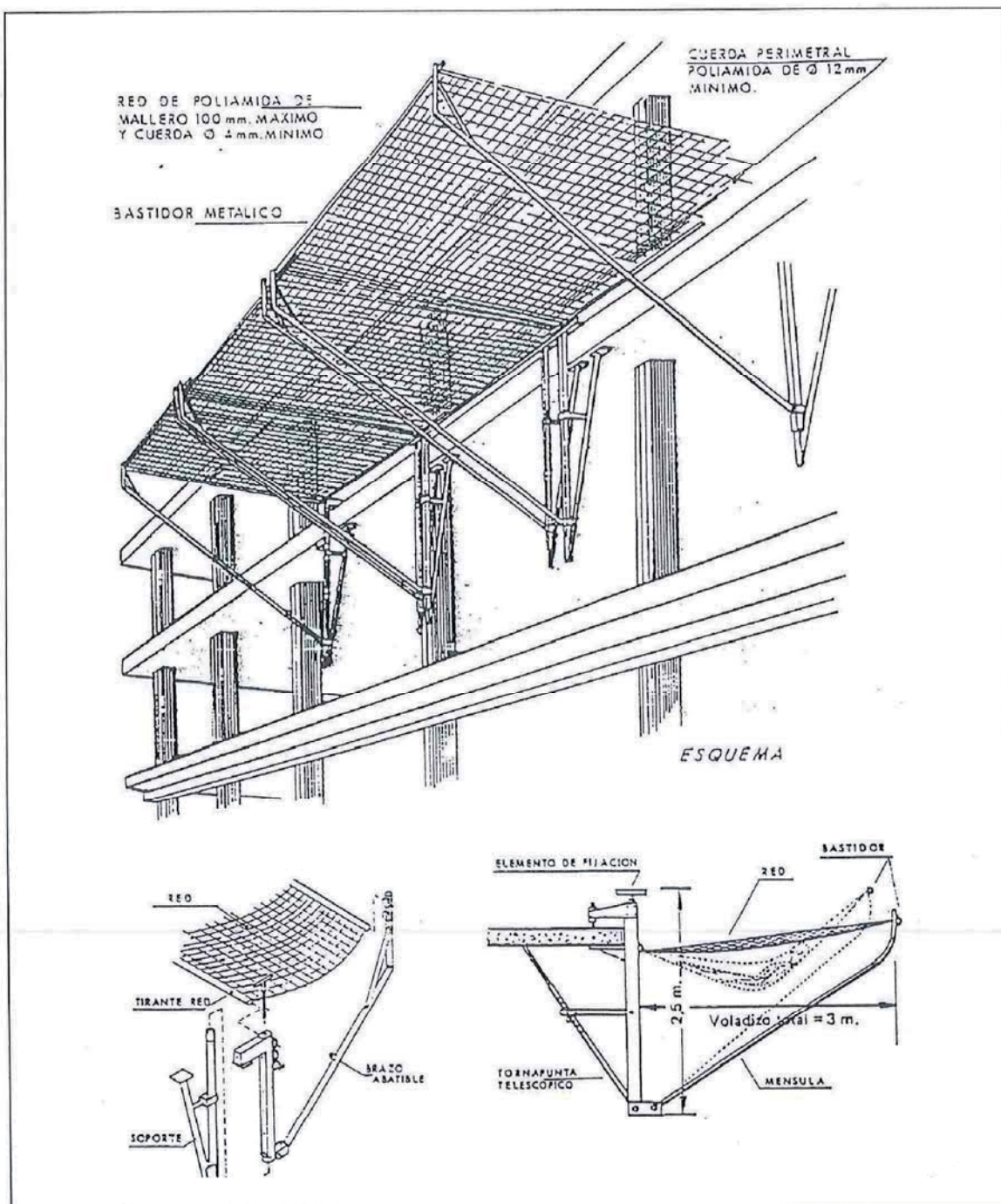
DENOMINACION:

FORMA DE AMARRE DE REDES DE ESTRUCTURA

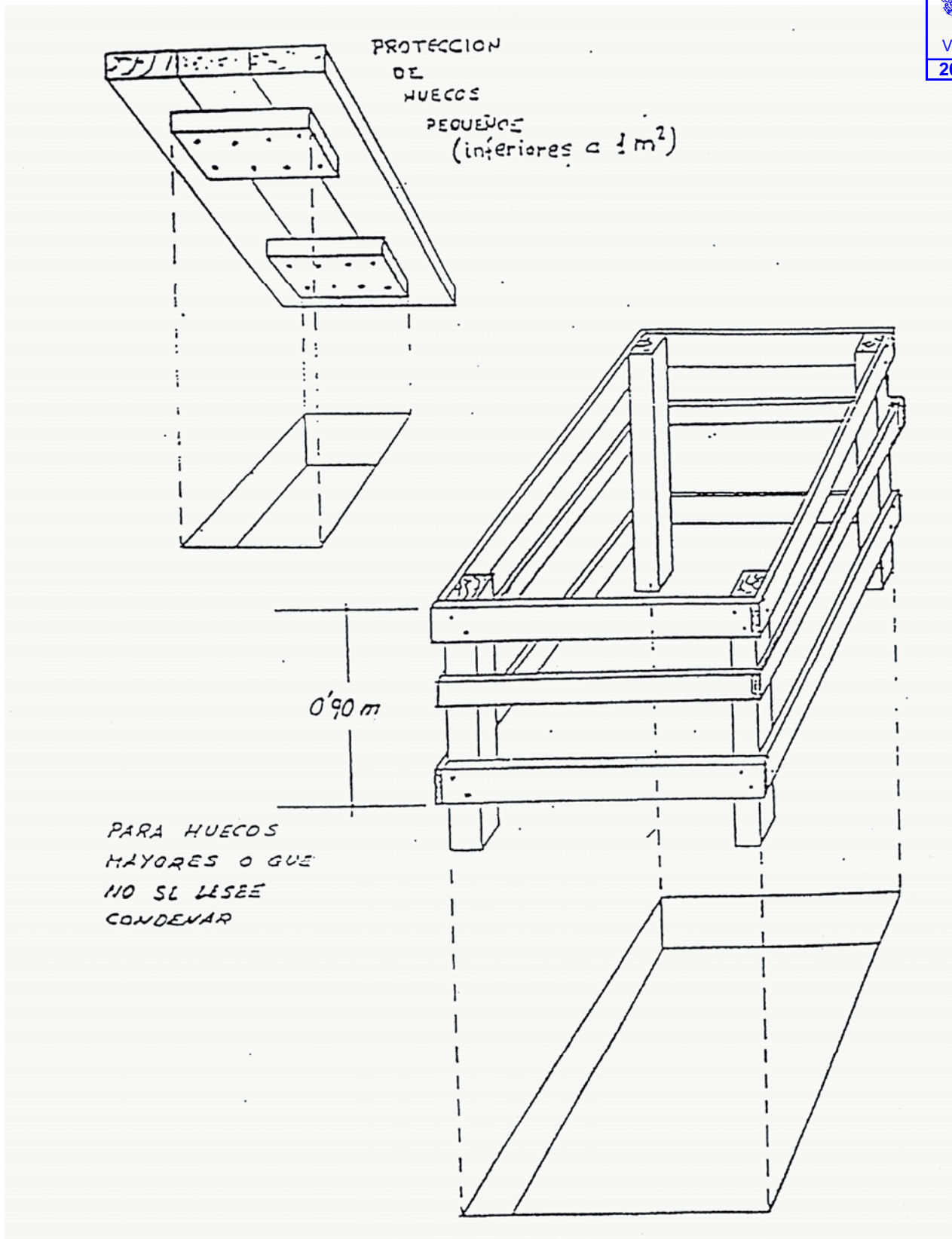
19



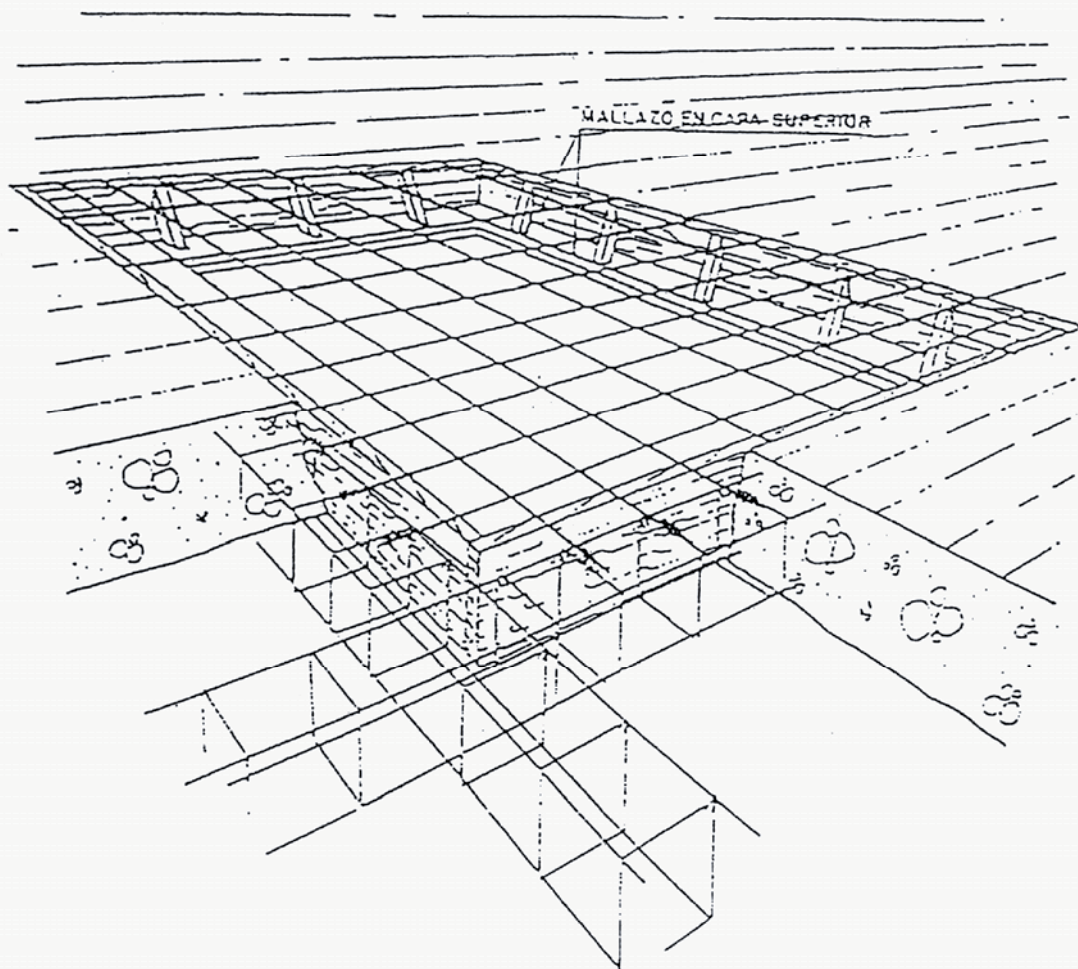
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 20
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ESQUEMA DE IZADO DE REDES		



		PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: 21
AUTOR:		PROMOTOR:		FECHA	ESCALA S/E	
		DENOMINACION: RED HORIZONTAL DE FACHADAS				

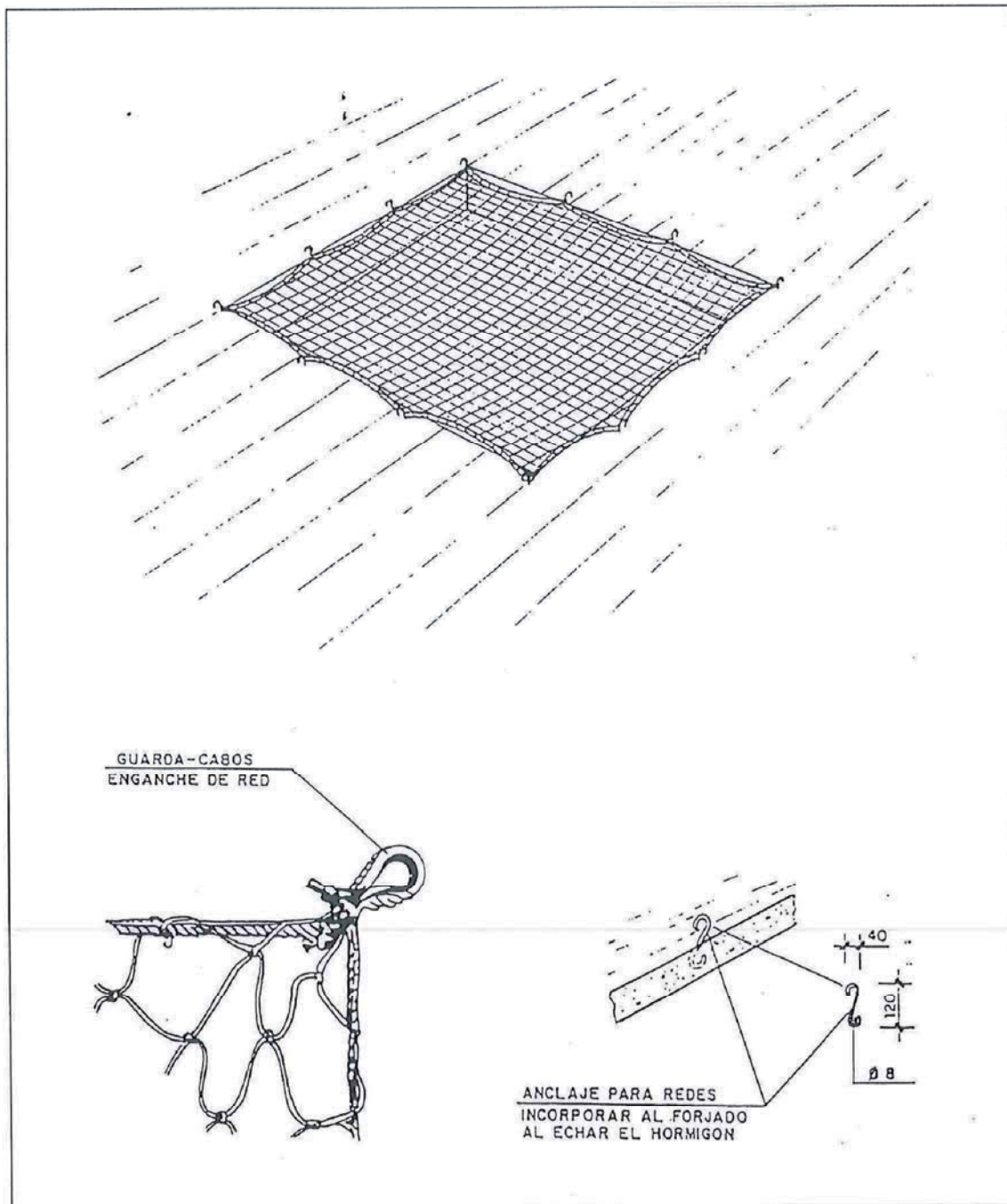


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: TAPADO HUECOS DE FORJADO		22	

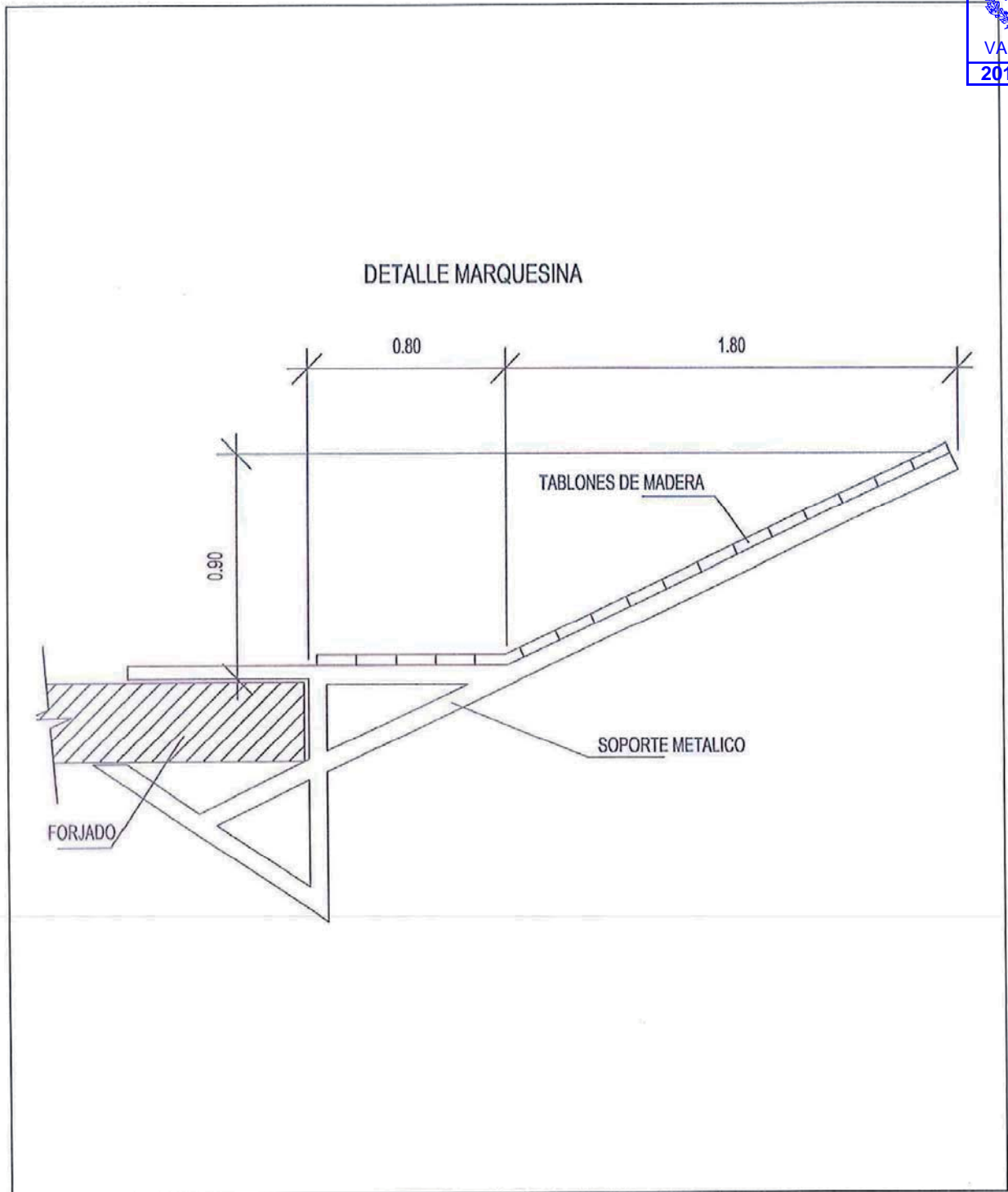


* Se entablonará el hueco una vez terminado el forjado.
No se permitirá la circulación del personal por la planta con
la única protección del mallazo.

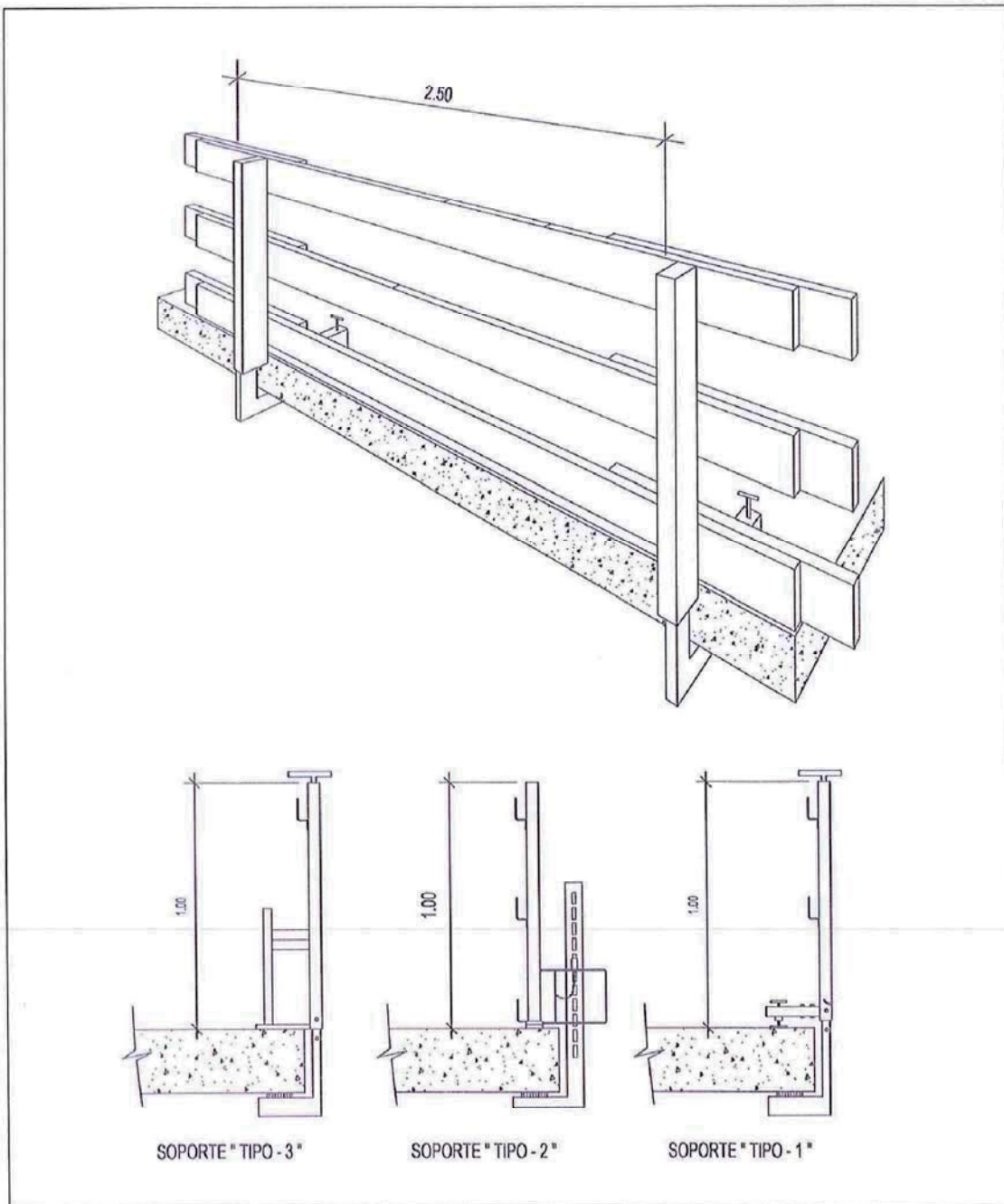
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 23
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		PROTECCIÓN DE HUECO HORIZONTAL DE RED		



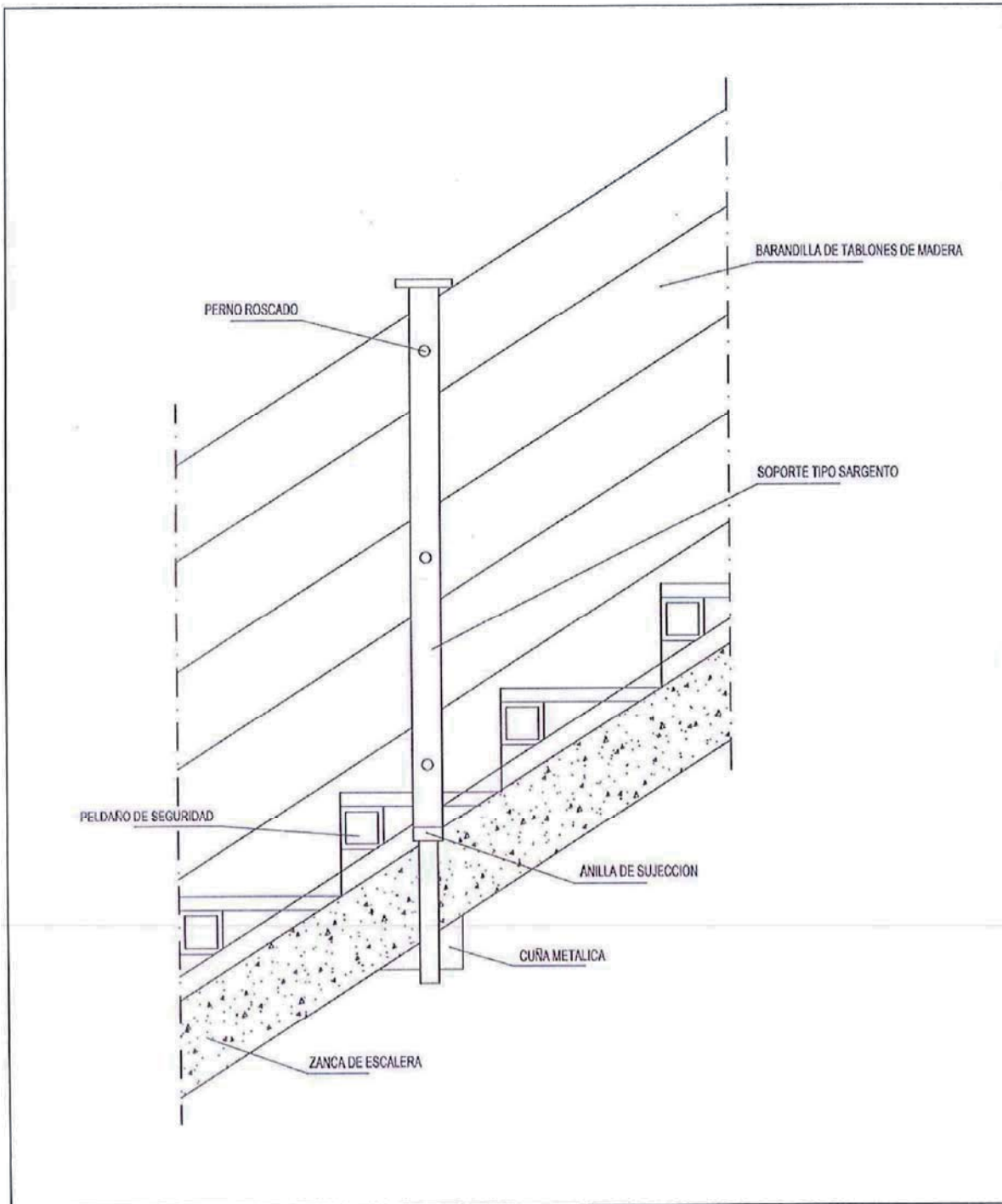
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 24
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO	



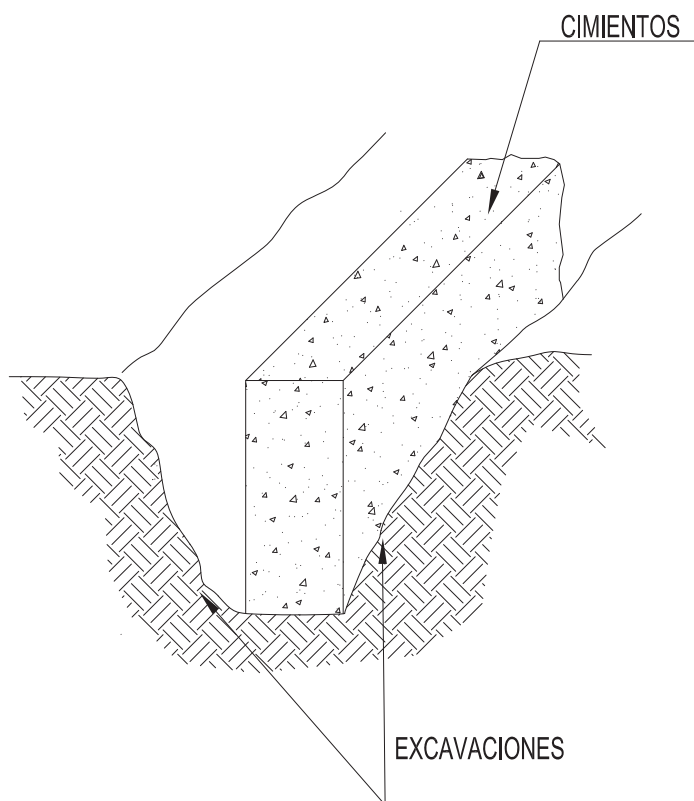
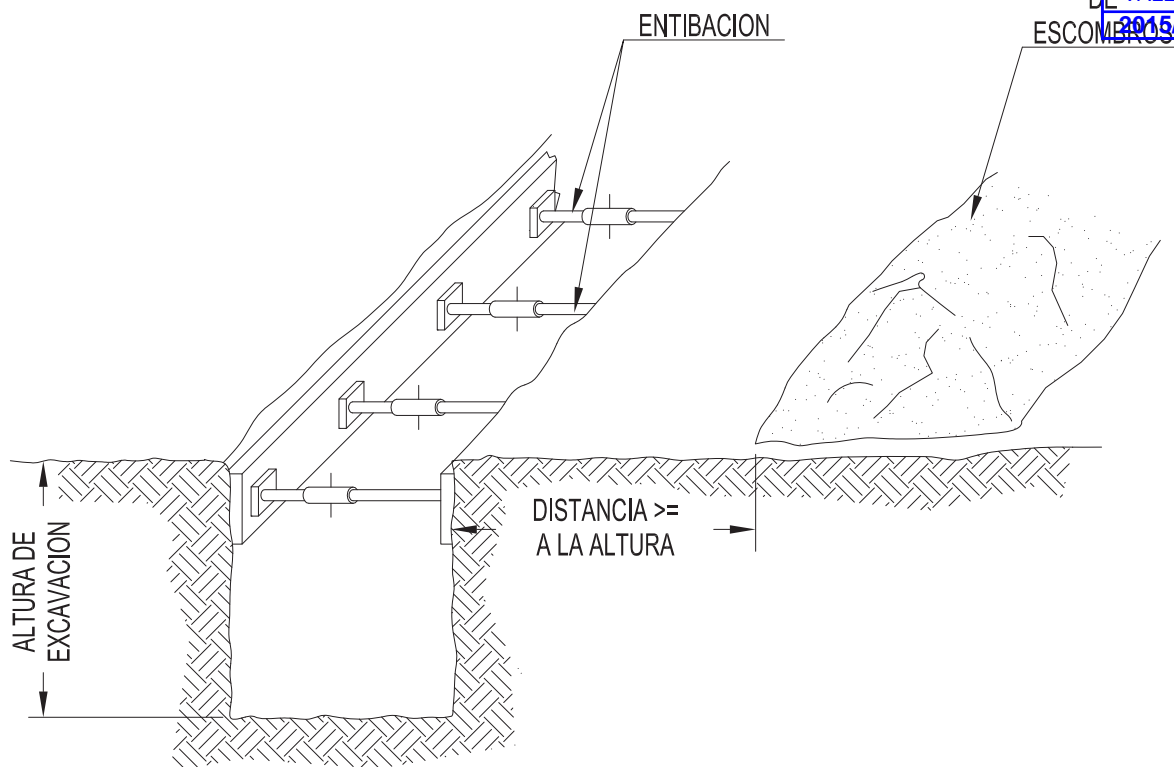
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 25
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		MARQUESINA DE PROTECCIÓN		



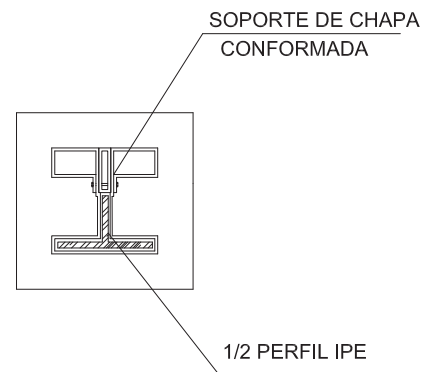
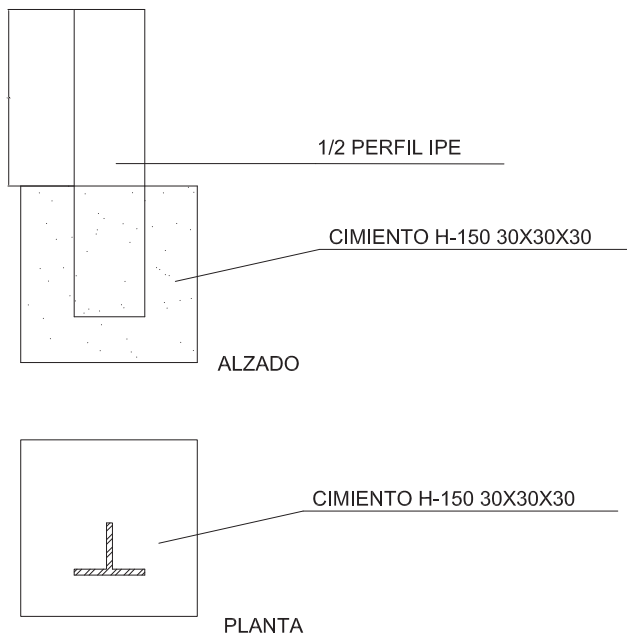
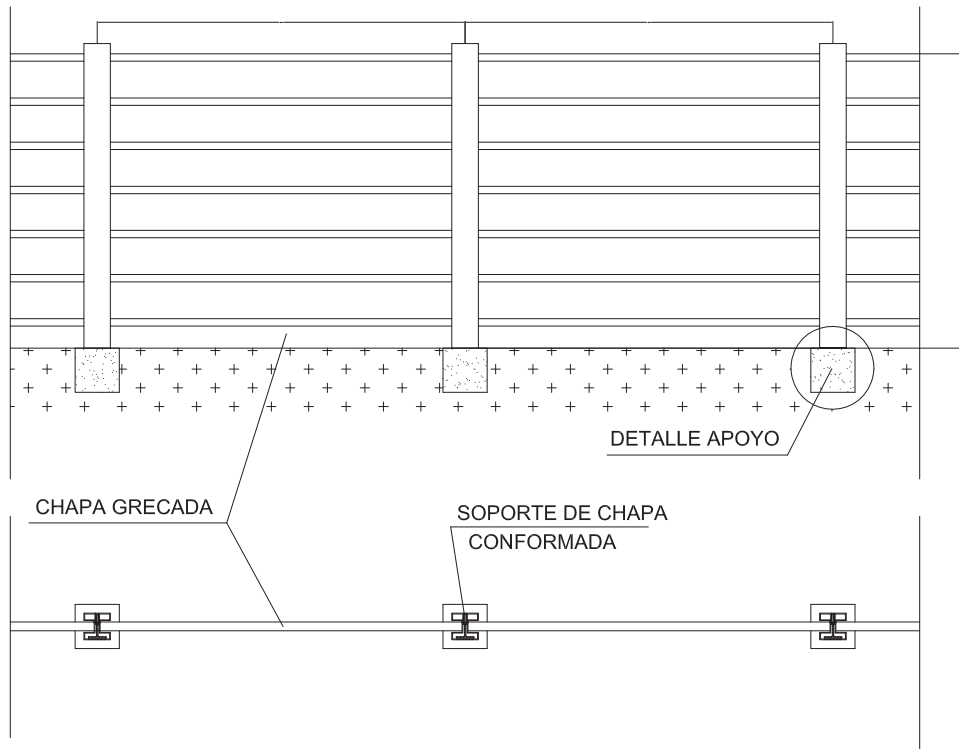
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	26
DENOMINACION:		BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO		



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 27
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		BARANDILLA ESCALERA CON SOPORTE TIPO SARGENTO		



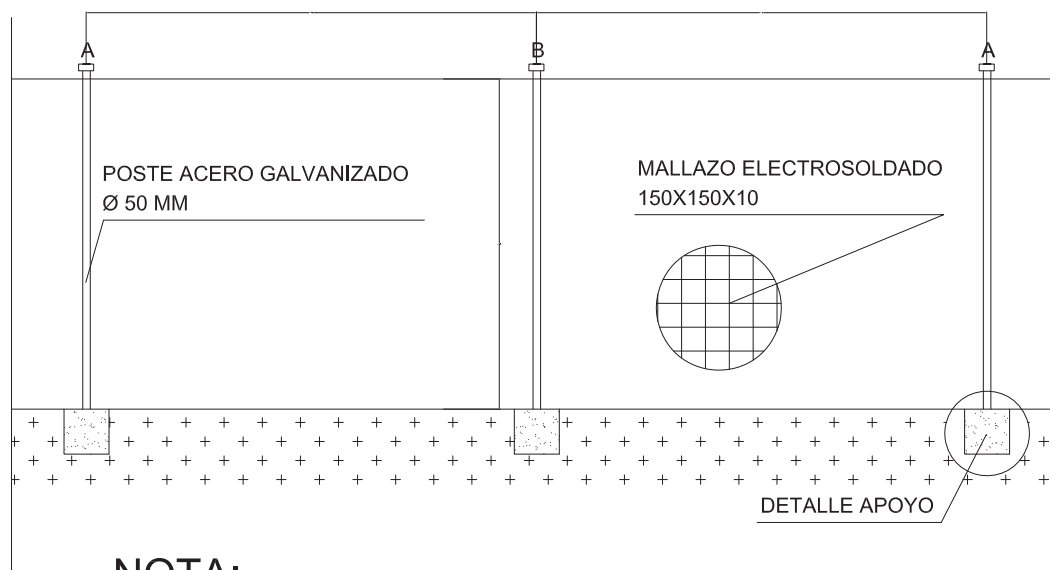
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 28
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		PROTECCIONES TALUD Y ZANJAS		



DETALLE APOYO

DETALLE SOPORTE

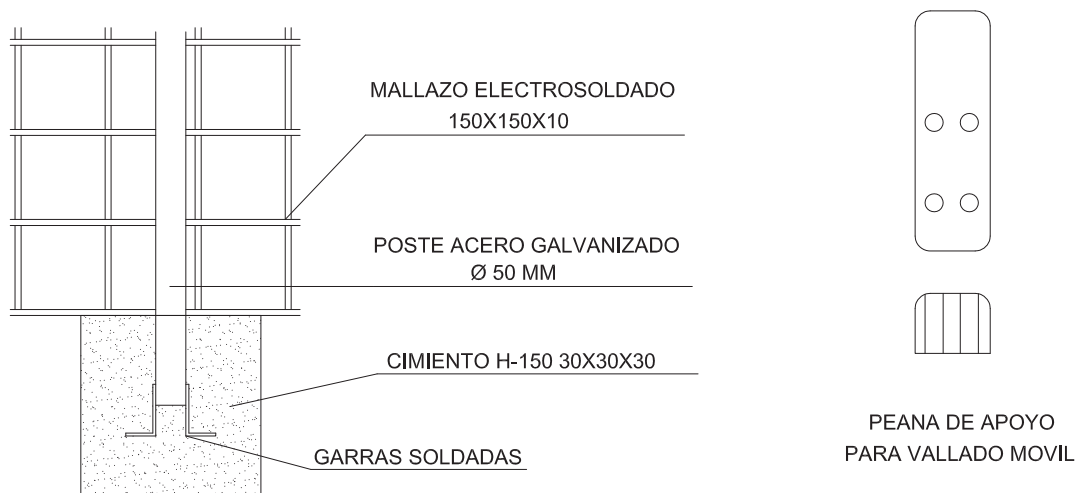
		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: 29
AUTOR:							
		PROMOTOR:			FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		VALLA OPACA PARA LIMITAR ZONA DE OBRA					



NOTA:

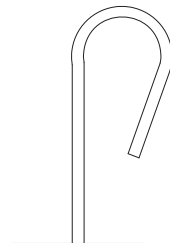
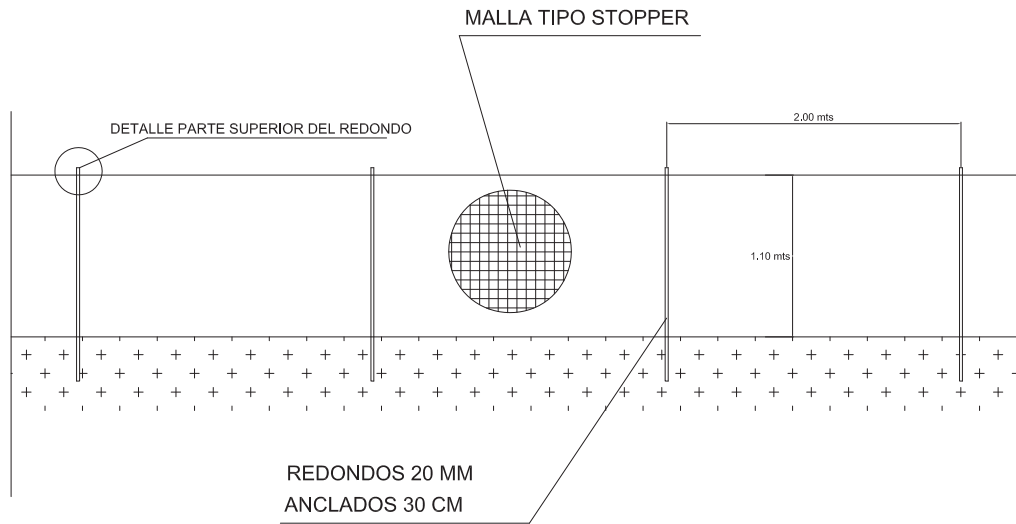
ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE
(2ª FASE)

POSTE A.- Poste empalme mallazos (6.00x2.20)
POSTE B.- Poste intermedio de sustentación.



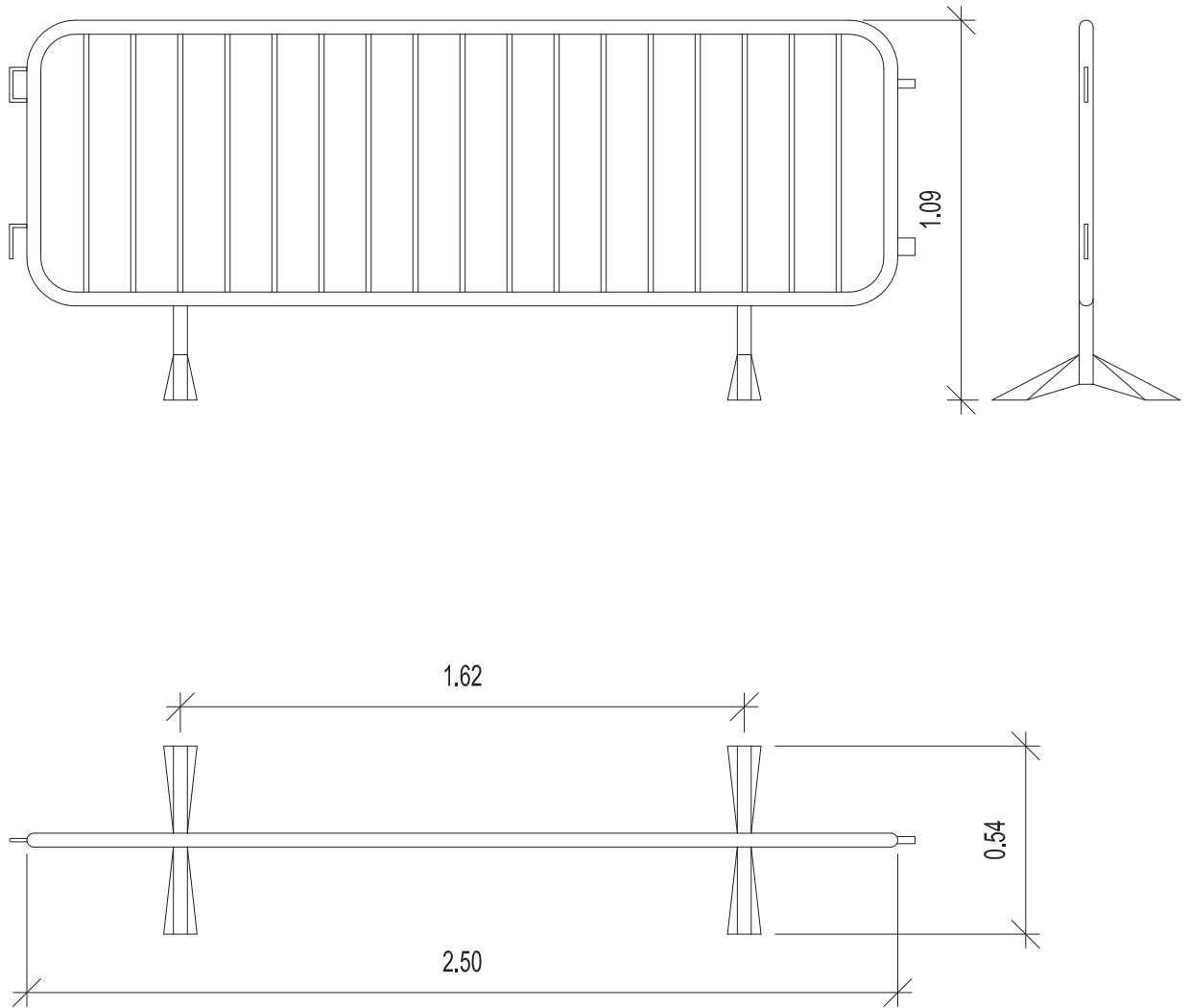
DETALLE APOYO

		PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	FICHA Nº: 30	
AUTOR:		PROMOTOR:		FECHA		ESCALA S/E
		DENOMINACION: VALLA METALICA TIPO MALLA PARA LIMITAR ZONA DE OBRA				

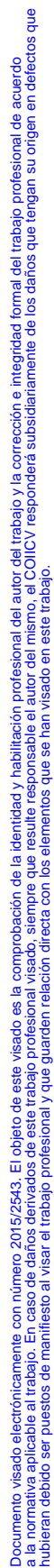


DETALLE PARTE SUPERIOR
DEL REDONDO

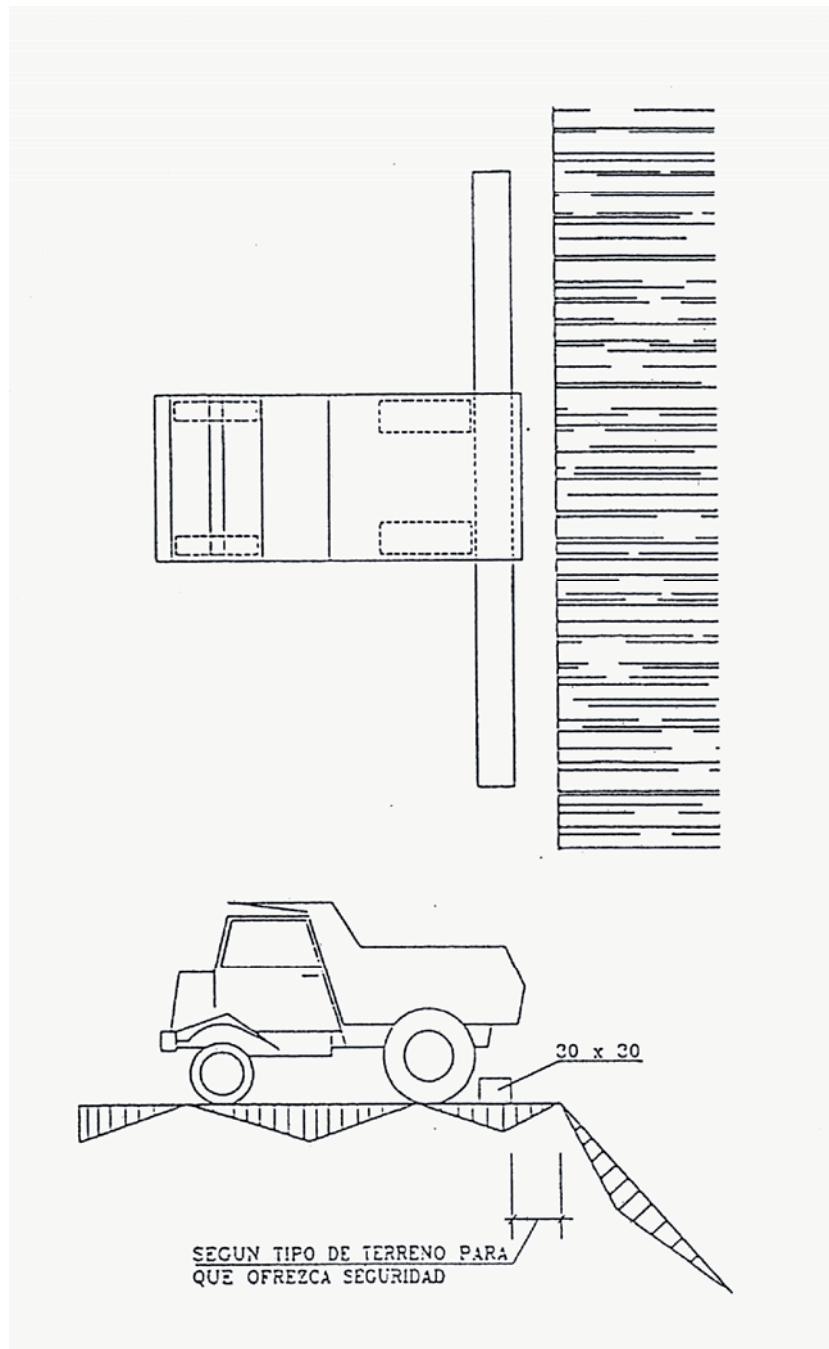
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 31
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION: VALLA TIPO STOPPER PARA LIMITAR ZONA DE OBRA				



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 32
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO		



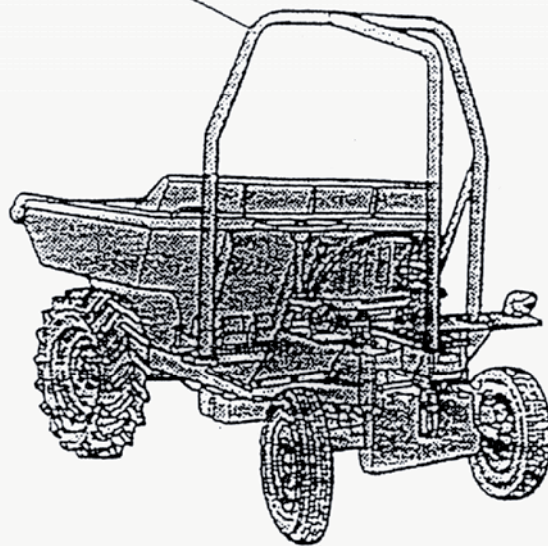
AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	FICHA Nº: 33
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ACCESO Y VALLADO DE OBRA EN ZONA URBANA		



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 34
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		TOPE RETROCESO VERTIDO DE TIERRAS		

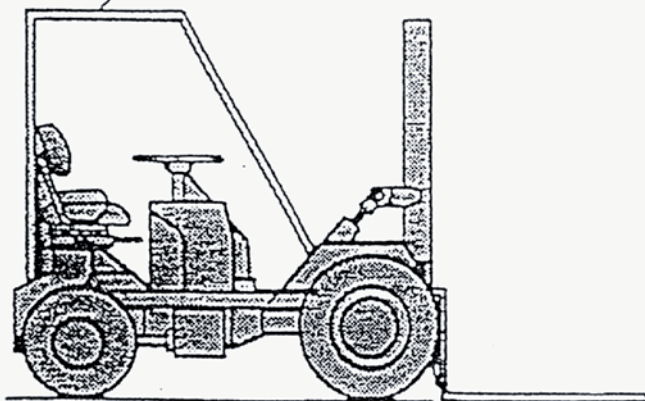
DUMPER

PORTICO ANTIVUELCO



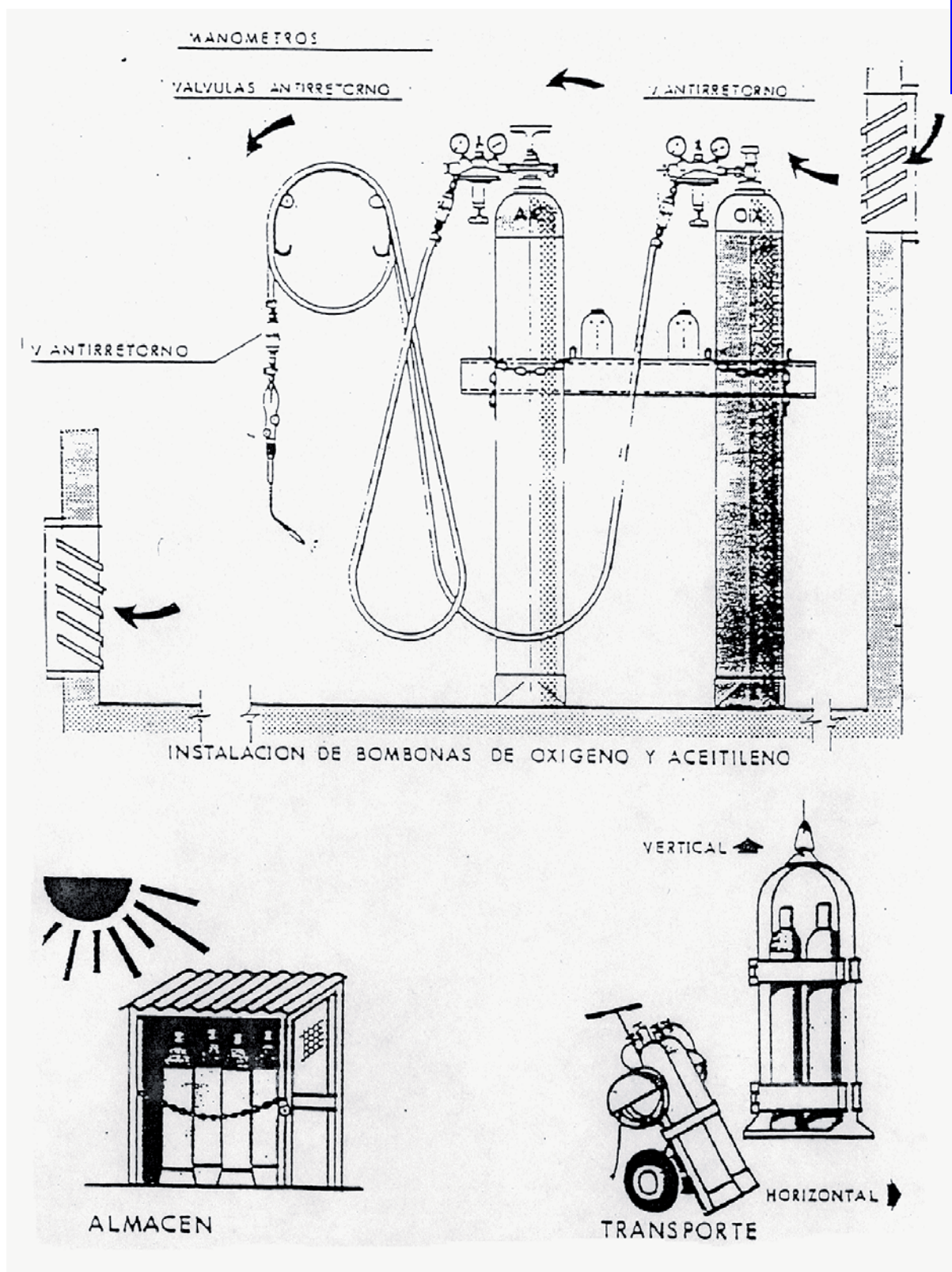
CARRETILLA PORTAPALES

CABINA DE PROTECCION

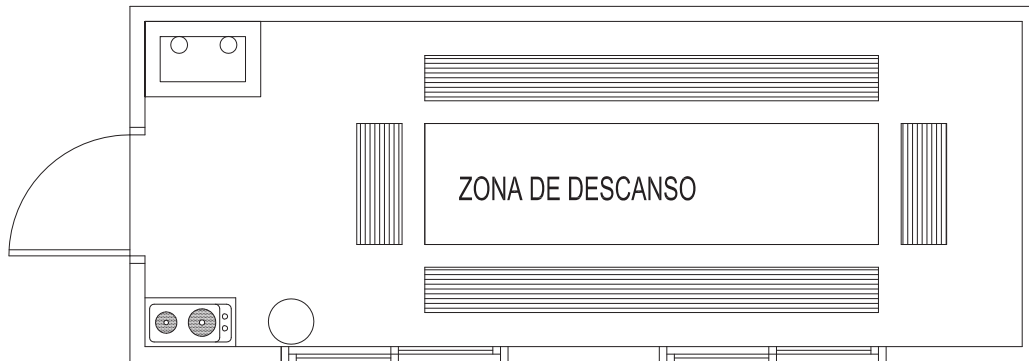
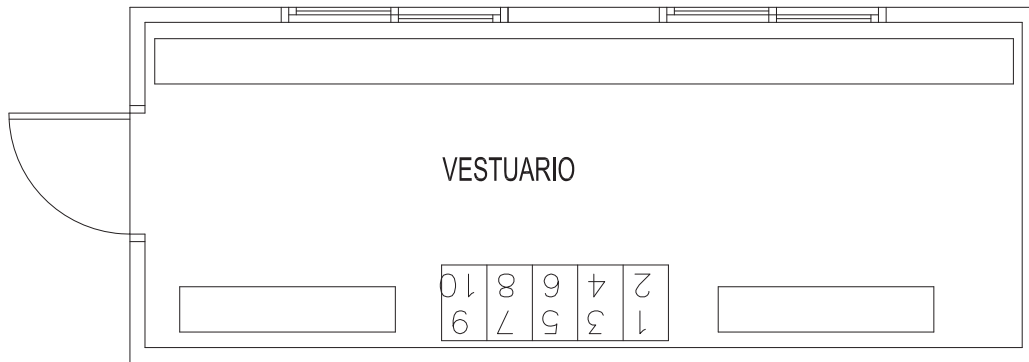


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR,
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO
(ART. 124 O.G.S.H.)

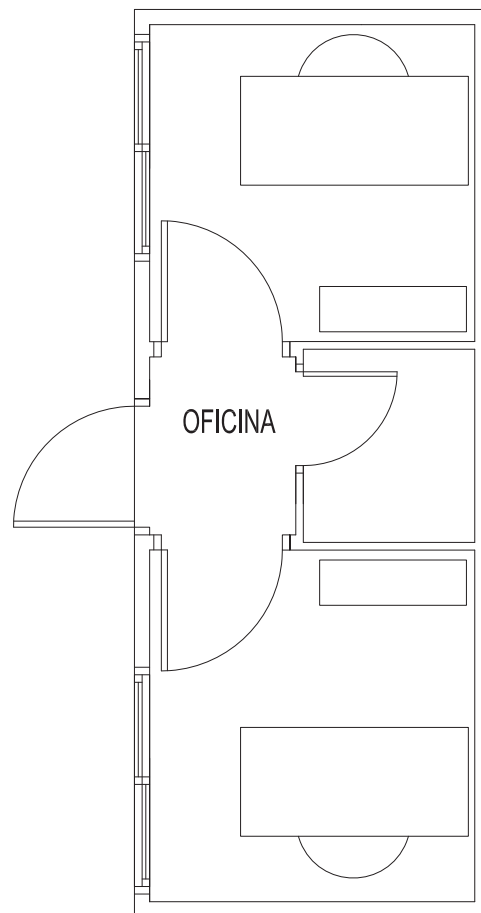
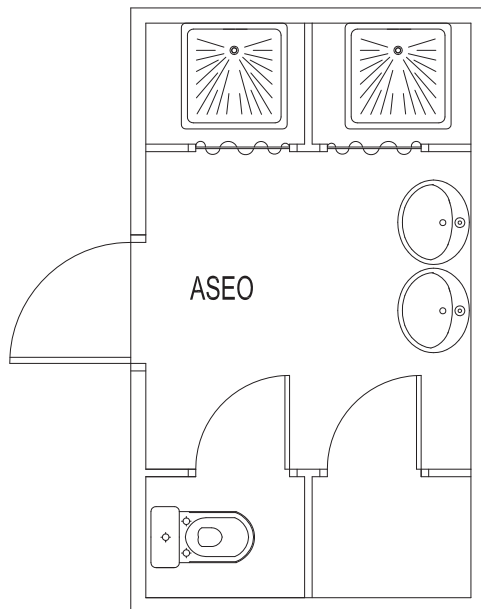
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 35
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		CABINAS Y PÓRTICOS DE SEGURIDAD	



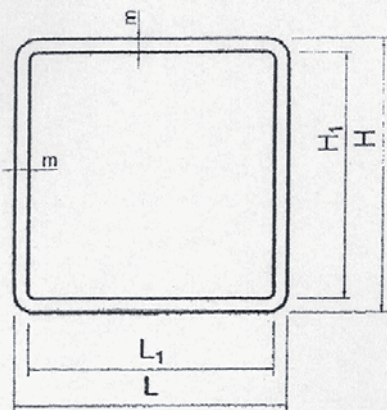
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 36
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		GRUPO DE OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRETORNO	



LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR		37	



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
841	753	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



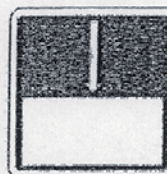
PRIMEROS AUXILIOS



VÍAS DE EVACUACIÓN



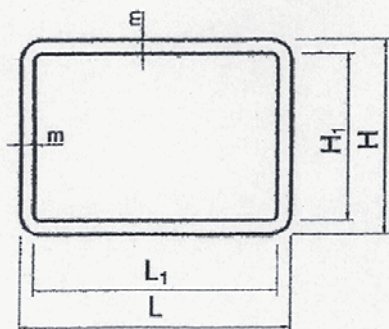
VÍAS DE EVACUACIÓN



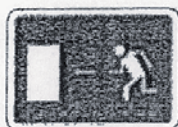
SALIDA DE SOCORRO



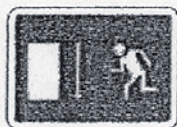
EXTINTOR



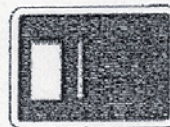
DIMENSIONES EN mm.				
L	L ₁	H	H ₁	m
841	753	594	510	42
594	534	420	360	30
420	378	297	255	21
297	267	210	180	15
210	188	148	126	11
148	132	105	89	8
105	95	74	64	5



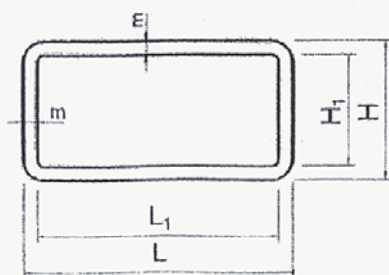
DIRECCIÓN HACIA
SALIDA DE SOCORRO



DIRECCIÓN HACIA
SALIDA DE SOCORRO



DIRECCIÓN HACIA
SALIDA DE SOCORRO



DIMENSIONES EN mm.				
L	L ₁	H	H ₁	m
841	757	420	336	42
594	534	297	237	30
420	378	210	168	21
297	267	148	118	15
210	188	105	83	11
148	132	74	58	8
105	95	52	42	5



DIRECCIÓN HACIA
SALIDA DE SOCORRO

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

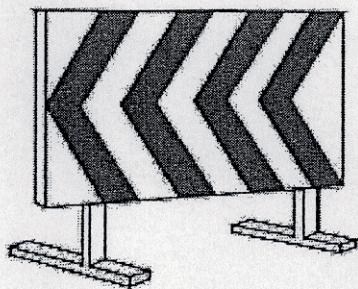
ESCALA

S/E

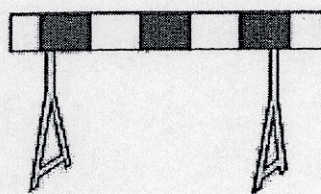
DENOMINACION:

SEÑALES CONTRA INCENDIO

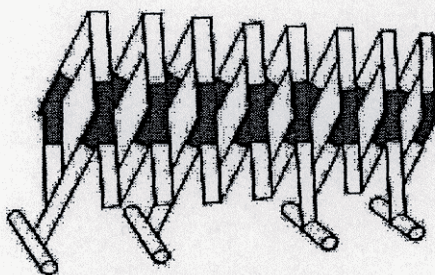
38



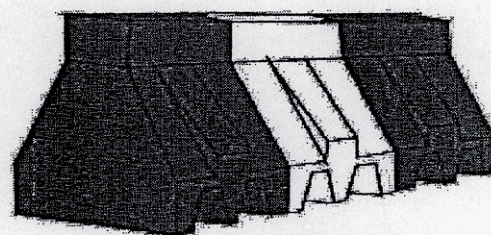
PANEL DIRECCIONAL MOVIL



VALLA DE OBRA MOVIL



VALLA EXTENSIBLE ZINCADA
TIPO "ACORDEON"



BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE
DE AGUA O ARENA



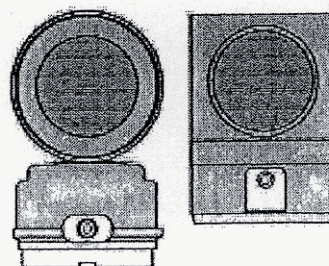
CORDON DE
BALIZAMIENTO



PORTALAMPARA CON CABLE
A PRESION



CINTA DE BALIZAMIENTO
PLASTICA



BALIZA INTERMITENTE CON
CELULA FOTOELECTRICA

AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN		



TB-1
PANEL DIRECCIONAL ALTO



TB-3
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO



TB-2
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-4
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-5
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO



TB-6
CONO



TB-7
PIQUETE



TB-8
BALIZA DE
BORDE DERECHO



TB-9
BALIZA DE
BORDE IZQUIERDO



TB-10
CAPTAFAROS LADO
DERECHO E IZQUIERDO



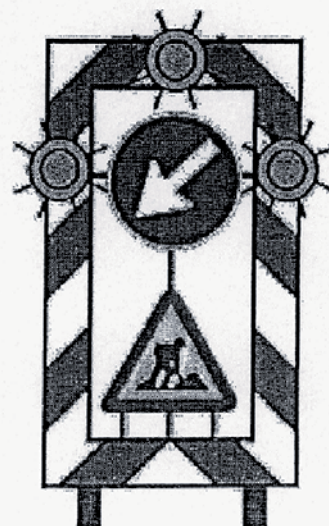
TB-11
HITO DE BORDE REFLEXIVO
Y LUMINISCENTE



TB-12
MARCA VIAL NARANJA

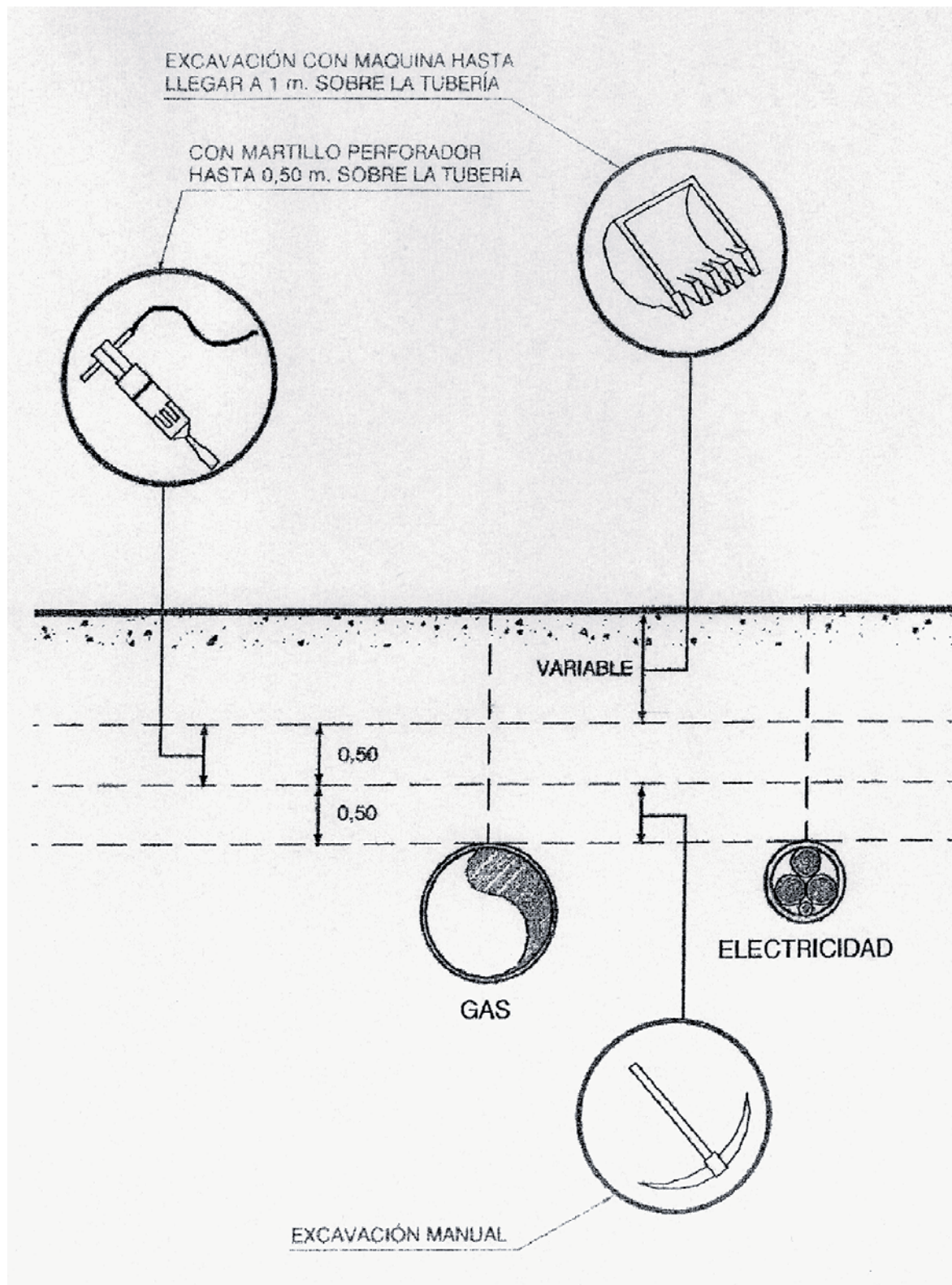


TB-13
GUIRNALDA



TB-14
BASTIDOR MOVIL

		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:	
AUTOR:								
		PROMOTOR:				FECHA	ESCALA	40
							S/E	
DENOMINACION:		SEÑALES REFLECTANTES						



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: DISTANCIAS MÁXIMAS RECOMENDABLES		41	

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

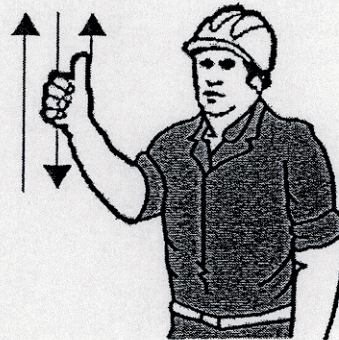
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga.



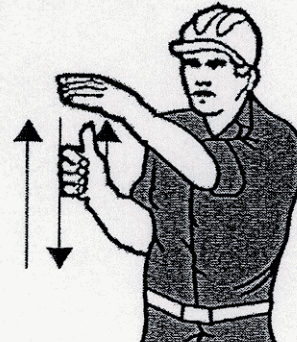
2 Levantar el aguilón o pluma.



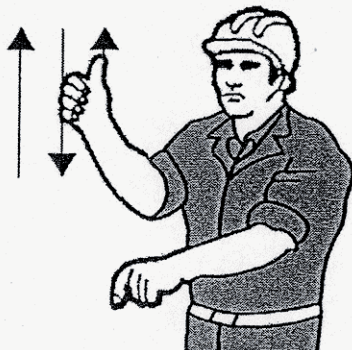
3 Levantar la carga lentamente.



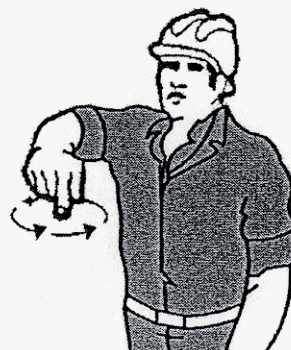
4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga.



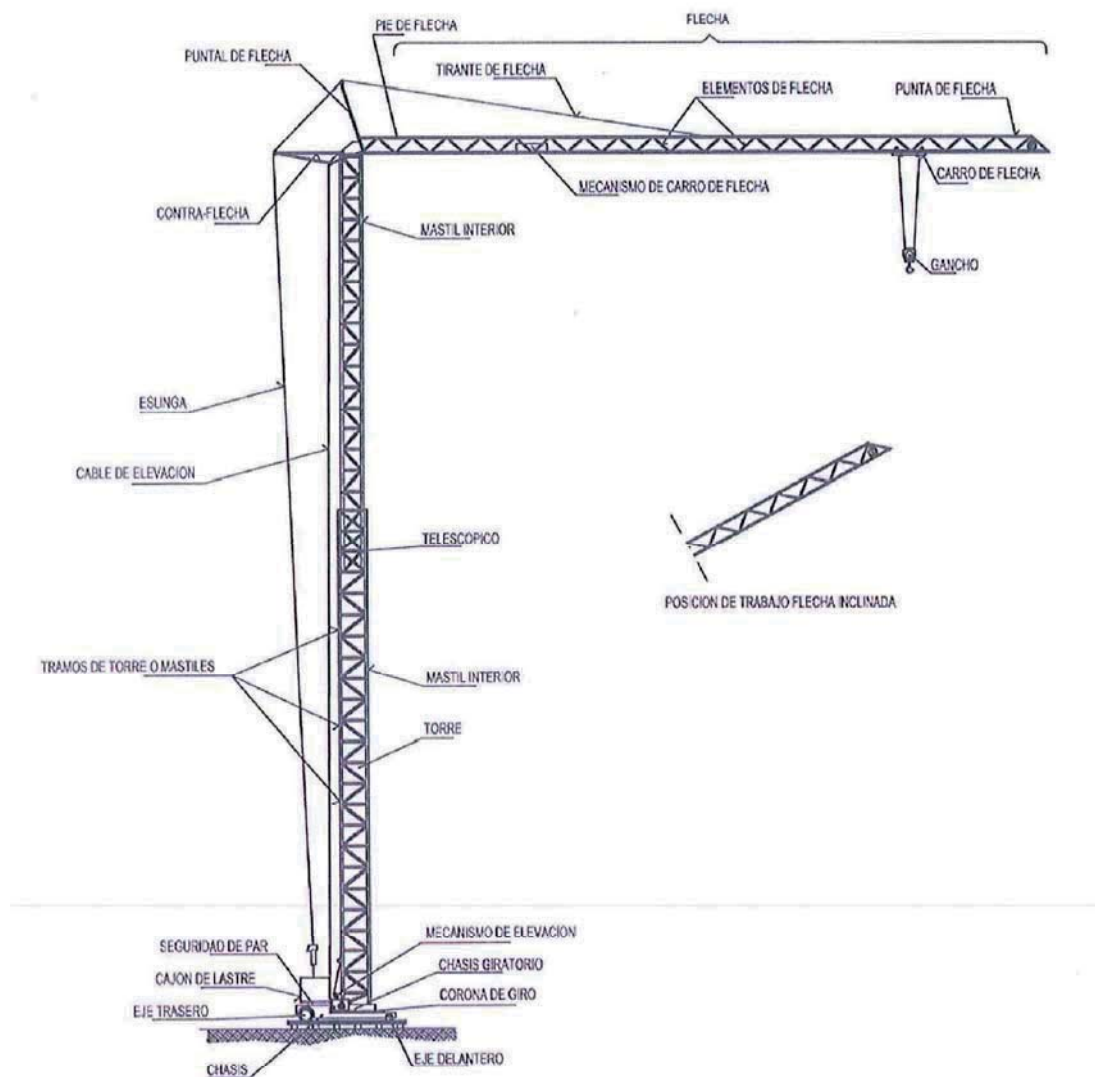
6 Bajar la carga.



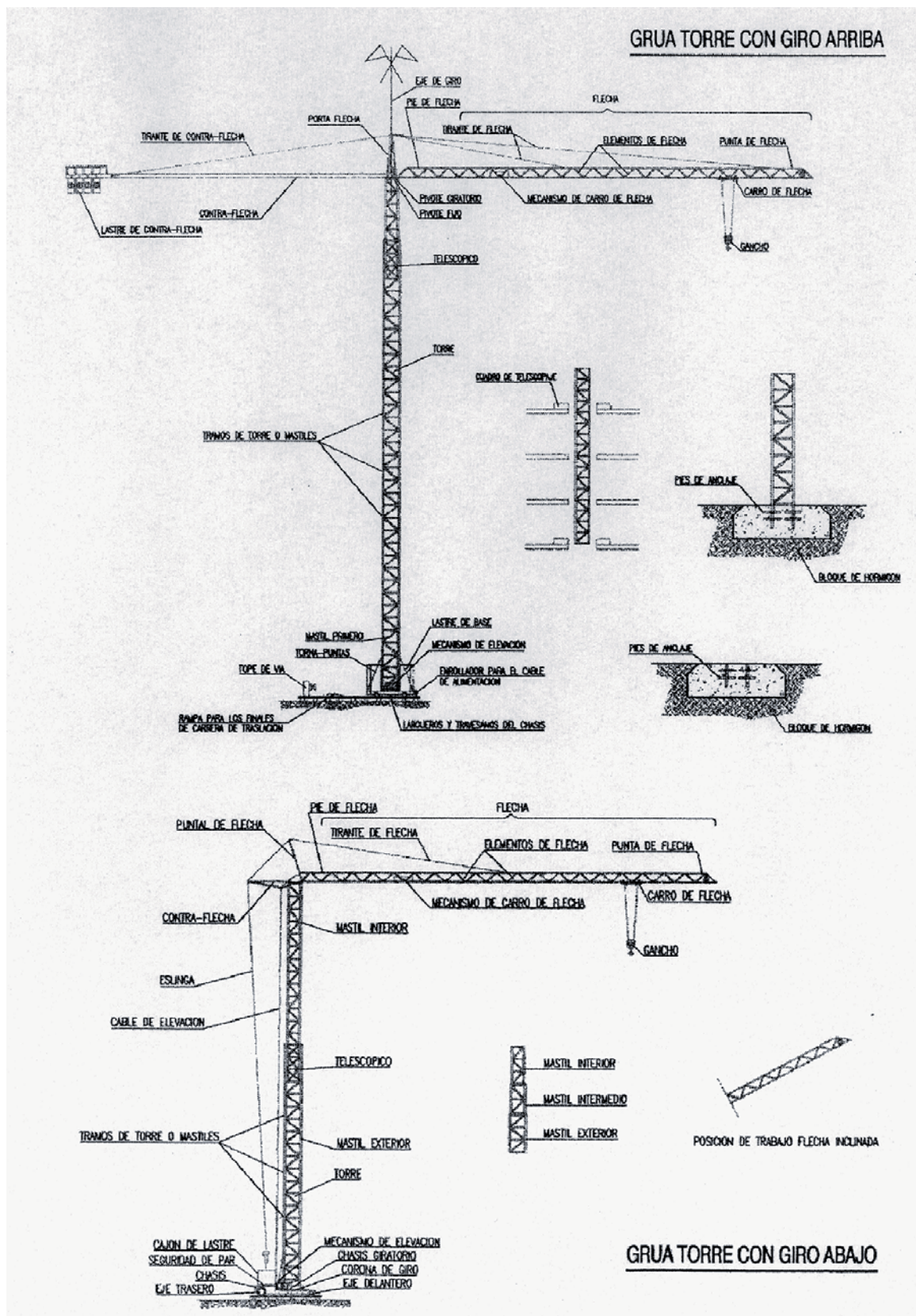
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 42
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA PARA GRÚAS AUTOPROPULSADAS I			



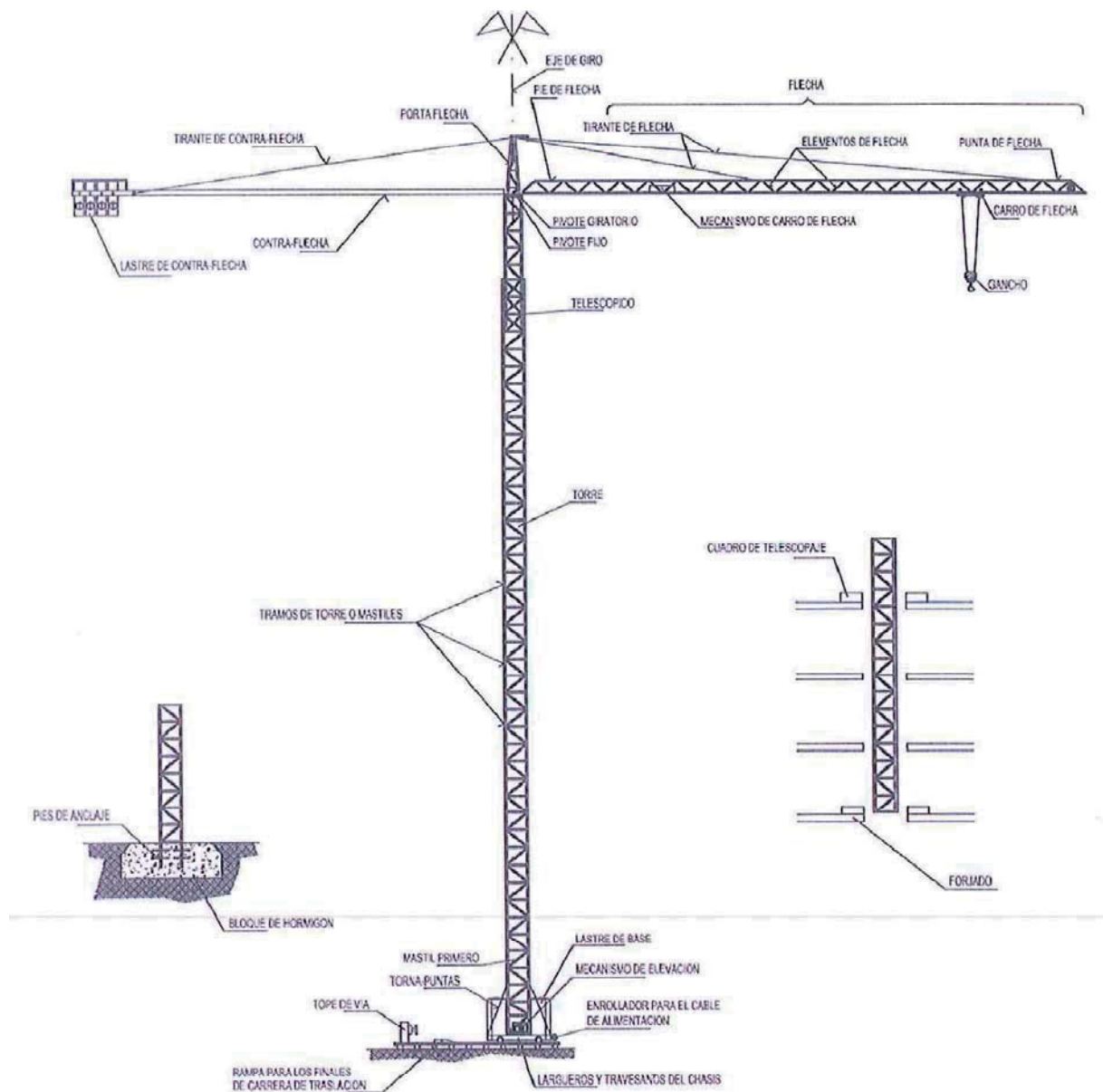
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 43
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA PARA GRÚAS AUTOPROPULSADAS II	



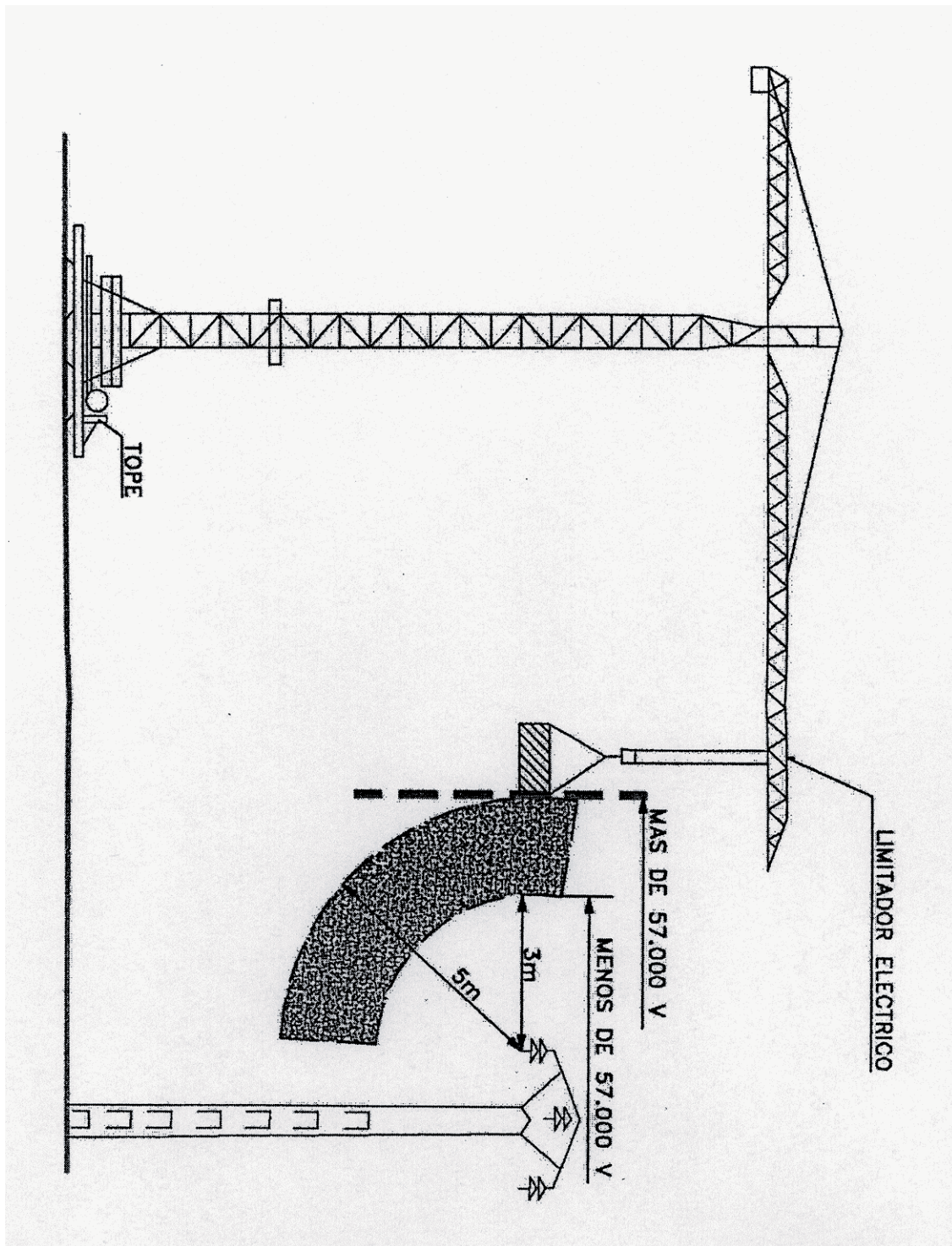
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: GRÚA AUTOPORTANTE		44	



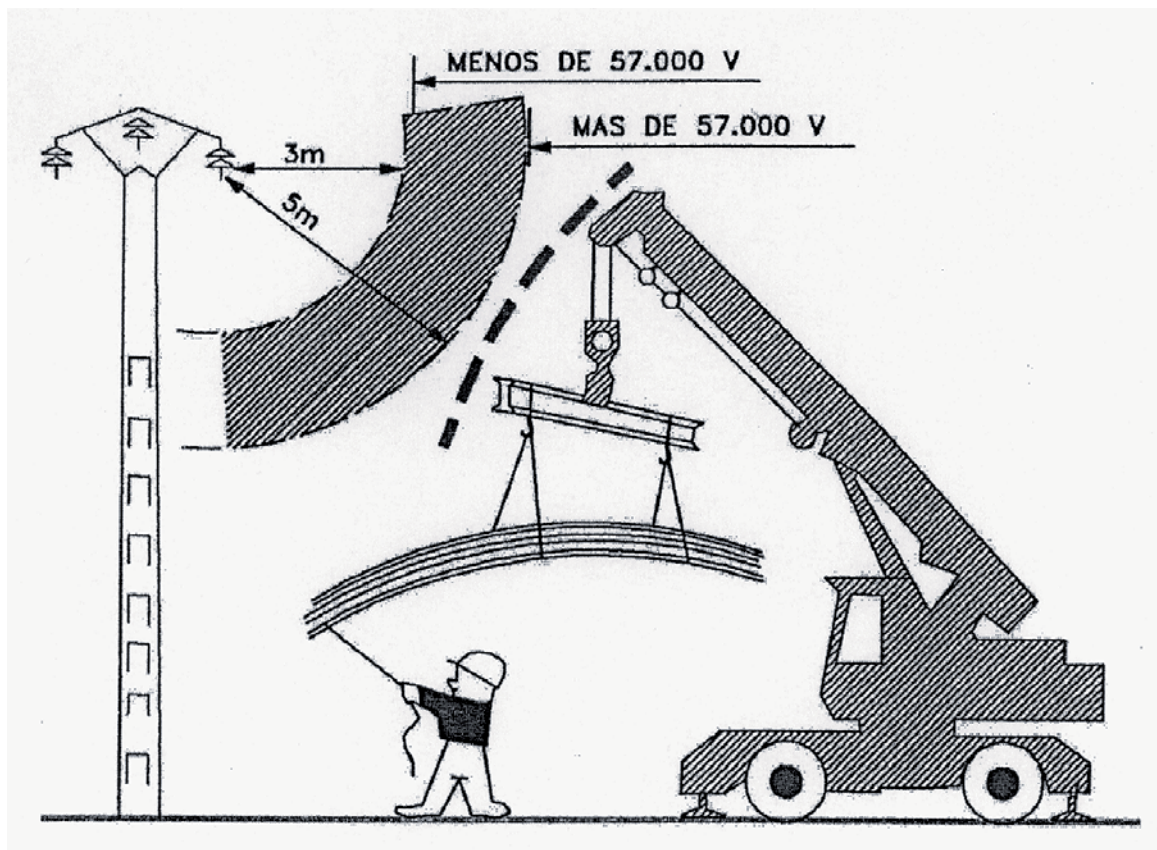
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 45
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: GRÚA TORRE			



		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:	
AUTOR:		PROMOTOR:				FECHA	ESCALA	46
							S/E	
DENOMINACION:		GRÚA TORRE. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD						

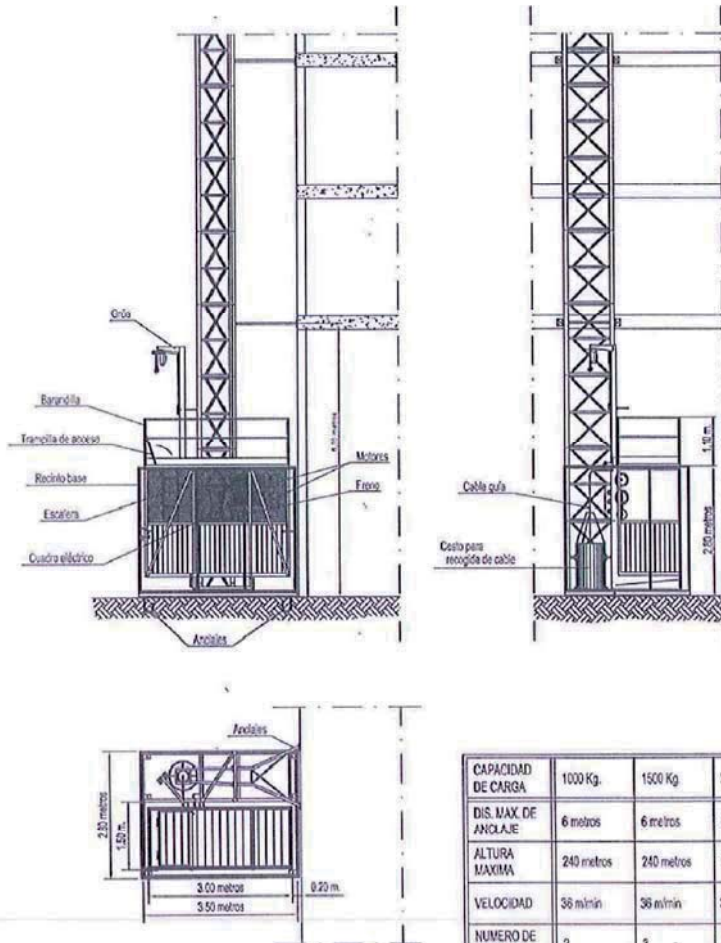


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 47
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA I			



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 48
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA II		

MONTACARGAS-ASCENSOR



CAPACIDAD DE CARGA	1000 Kg.	1500 Kg.	2000 Kg.
DIS. MAX. DE ANCLAJE	6 metros	6 metros	6 metros
ALTURA MAXIMA	240 metros	240 metros	240 metros
VELOCIDAD	36 m/min	36 m/min	36 m/min
NUMERO DE MOTORES	2	3	3
POTENCIA	10 HP	7.5 HP	10 HP
CAPACIDAD DE CARGA	7.5 Kw	5.7 Kw	7.5 Kw
TENSION DE ALIMENTACION	380 V	380 V	380 V
TENSION DE ARRANQUE	180 V	190 V	210 V
TENSION DE TRABAJO	40 A	45 A	60 A

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

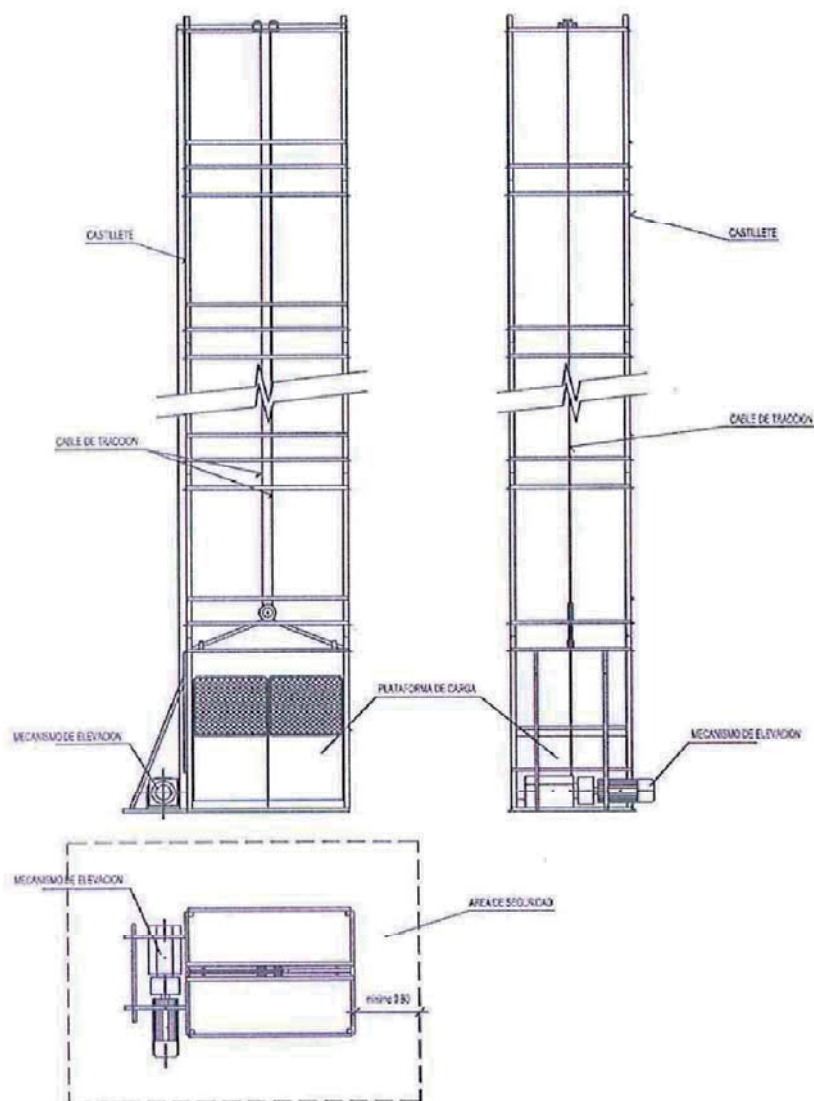
S/E

DENOMINACION:

MONTACARGAS. ASCENSOR

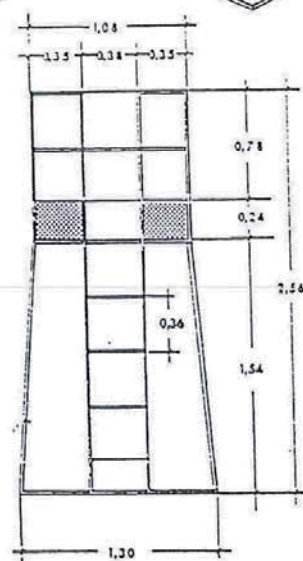
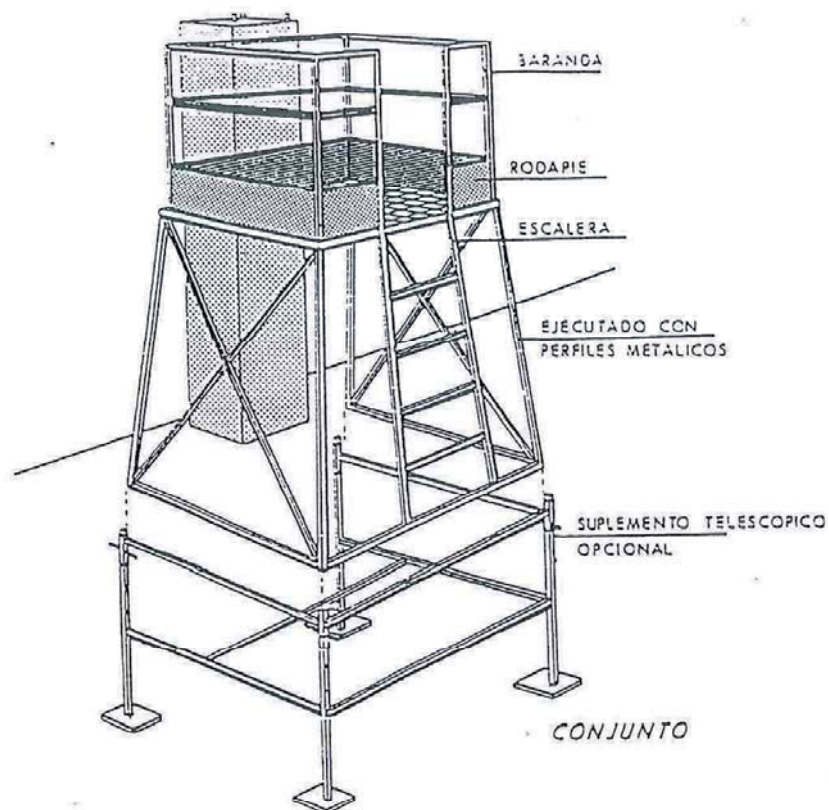
49

DETALLE DE MONTACARGAS



- LA INSTALACION ELECTRICA ESTARA PROTEGIDA EN TODO MOMENTO CON DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA, DE SENSIBILIDAD Y BUENA DE TIERRA ADECUADA, NO PRESENTARA POR EL EXTERIOR PARTES ELECTRICAS ACTIVAS SIN RECUBRIMIENTO AISLANTE ADECUADO.
- TODOS LOS ELEMENTOS MECANICOS (TAMBORES DE ENROLLAMIENTO, ENGRANAJES, ETC) ESTARAN PROTEGIDOS POR CARCASAS ADECUADAS.
- EL CASTILLETE DEBERA DISPONER DE UNA ORIENTACION SOBRE HORIZON ADECUADA, NO PRESENTARA DESPLAZES Y SE ASSEGURARA SU CORRECTO ANCLAJE AL EDIFICIO.
- SI LA SUELO DE LA PLATAFORMA AL CABLE SE EFECTUA MEDIANTE GAZAS O PERILLAS, SE UTILIZARAN UN MINIMO DE TRES, CONSECUTIVAMENTE INSTALADOS Y NO PRESENTANDO UN NUMERO DE HUELOS ROTOS SUPERIOR AL 10%.
- TODO EL AREA DEL CASTILLETE SOBRE EL PISO ESTARA SEÑALIZADA Y PROTEGIDA CON VALLAS O BARRANDILLAS A DISTANCIA SUPERIOR A 2,80 m. DE CUALQUIER PUNTO, MANTENIENDO LA PRESENCIA DE PERSONAS BAJO LA VERTICAL DE CARGA.
- SE INSTALARA EN LUGAR VISIBLE UN CARTEL "PROHIBIDO EL USO DE PERSONAS" EN TODOS LOS POSIBLES ACCESOS.
- LOS MATERIALES SE CARGARAN EN CARPETILLAS O CARRIOS, DE FORMA QUE NO PUEDAN CAERSE.
- SE INSTALARAN ENCLAVAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD QUE IMPIDAN EL FUNCIONAMIENTO DEL APARATO CON LAS PUERTAS ABIERTAS Y/O LAS BARRANDILLAS DE DESMONTARSE EN LAS PLANTAS FUERA DE SU POSICION PROTECTORA.
- LA PLATAFORMA DEBERA CONTAR CON DISPOSITIVOS AUXILIARES ANTICADA QUE PREVIEN LA POSIBLE ROTURA DEL CABLE O FRENOS.

		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:	
AUTOR:		PROMOTOR:			FECHA		ESCALA	
							S/E	
DENOMINACION:		MONTACARGAS.						50

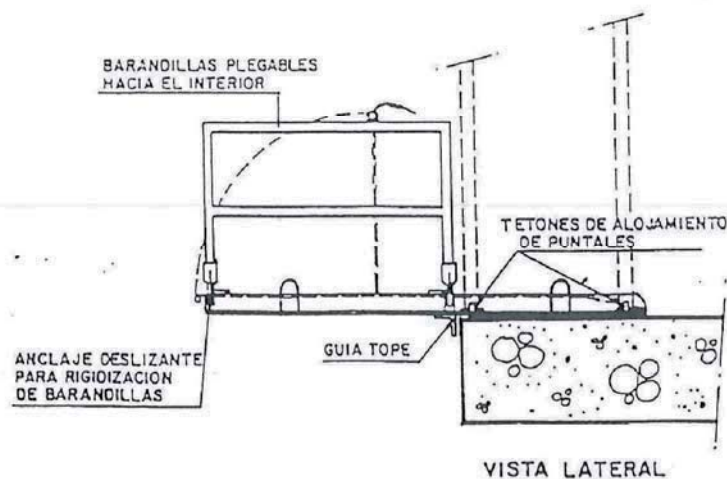
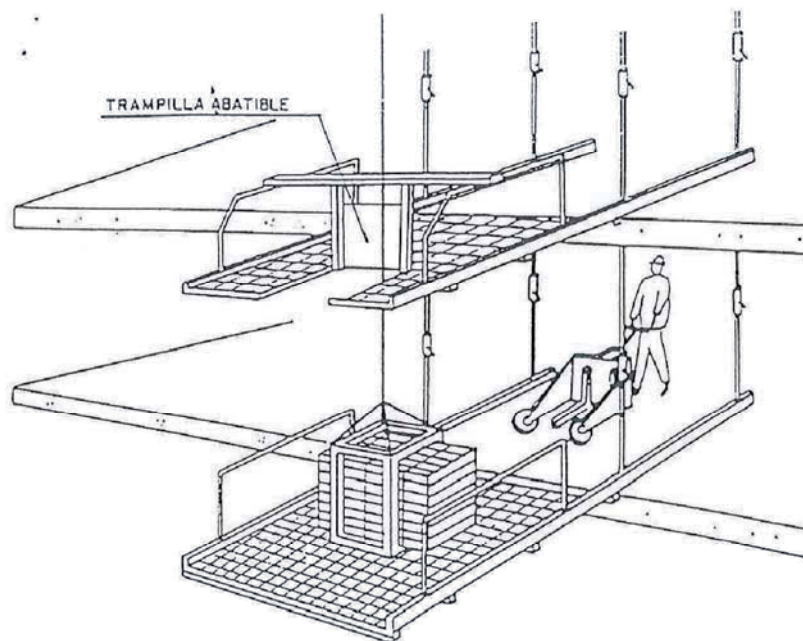


ALZADO

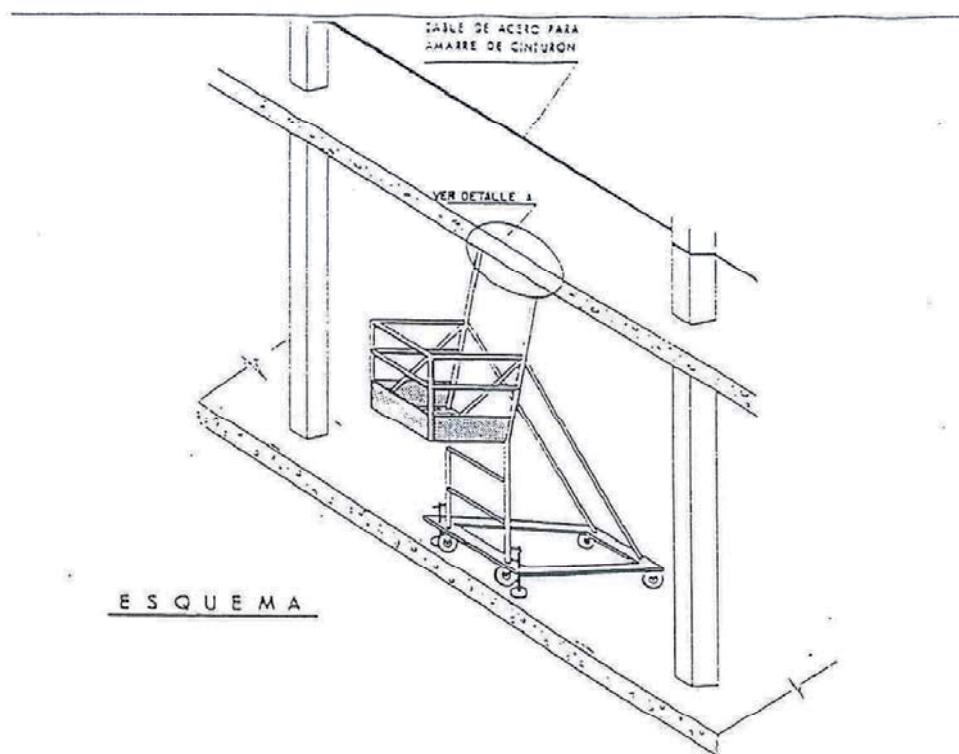


PERFIL

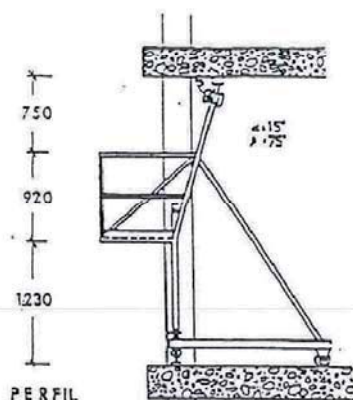
		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: 51
AUTOR:		PROMOTOR:			FECHA	ESCALA S/E	
		DENOMINACION: CASQUILLETE PARA HORMIGONADO DE PILARES					



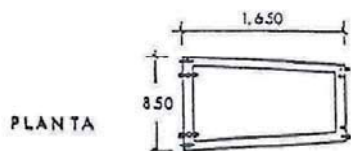
AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 52
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA	S/E	
DENOMINACION:		PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIAL			



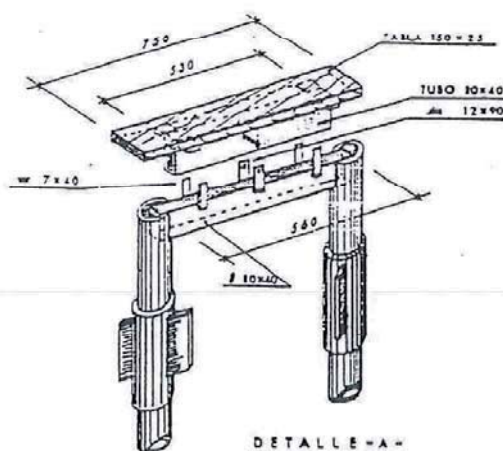
ESQUEMA



PERFIL



PLANTA

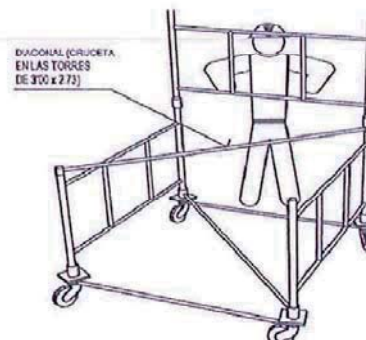
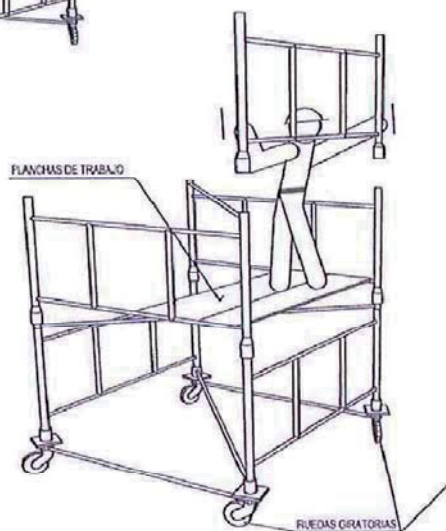
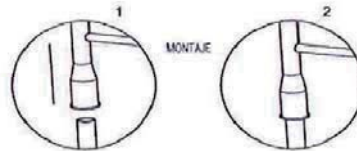
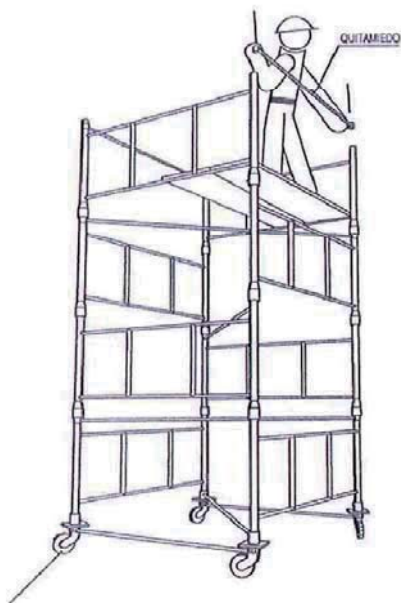


DETALLE "A"

- EL OPERARIO USARA PERMANENTEMENTE EL CINTURON DE SEGURIDAD.
- COTAS EN MM

		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:	
AUTOR:		PROMOTOR:				FECHA	ESCALA	53
							S/E	
DENOMINACION:		PLATAFORMA- BARANDILLA PARA TRABAJO A BORDE DE FORJADO						

MONTAJE DE TORRES MOVILES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES:

TORRE DE 200 x 200 metros de Base. Está formada por elementos de 200 x 100 metros y aporales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de anclamiento.

TORRE DE 300 x 273 metros de Base. Está formada por elementos de 300 x 100 metros y vueltas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de anclamiento.

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

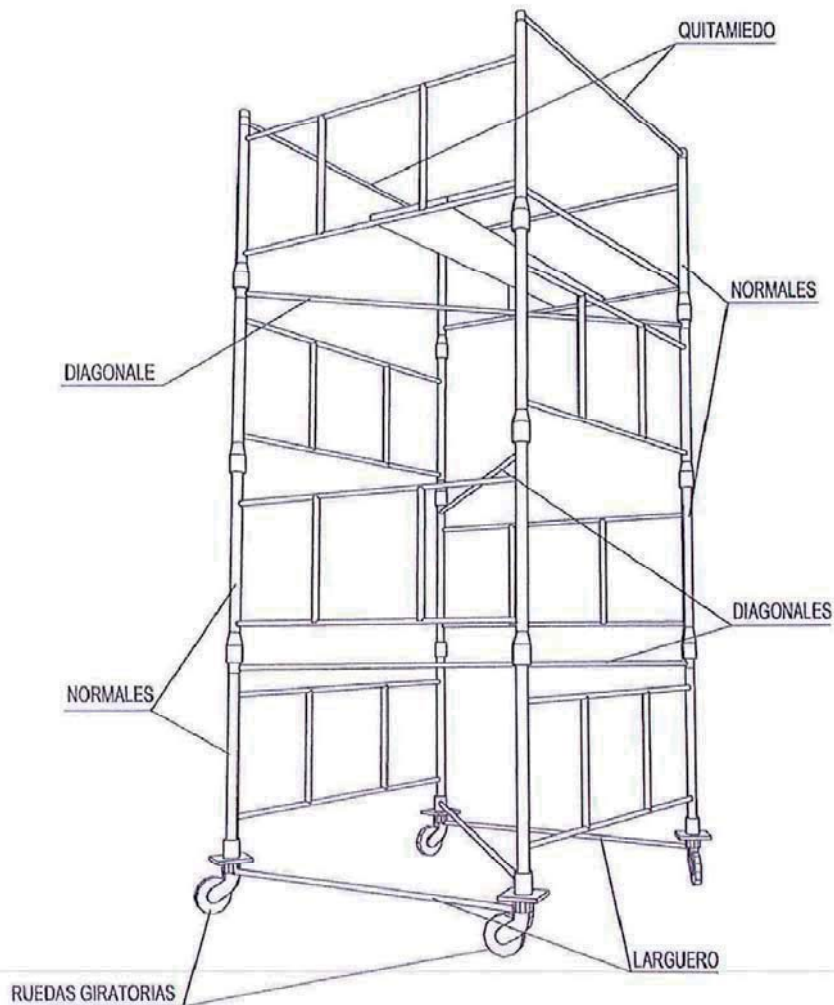
S/E

DENOMINACION:

ANDAMIOS - TORRES MOVILES I

54

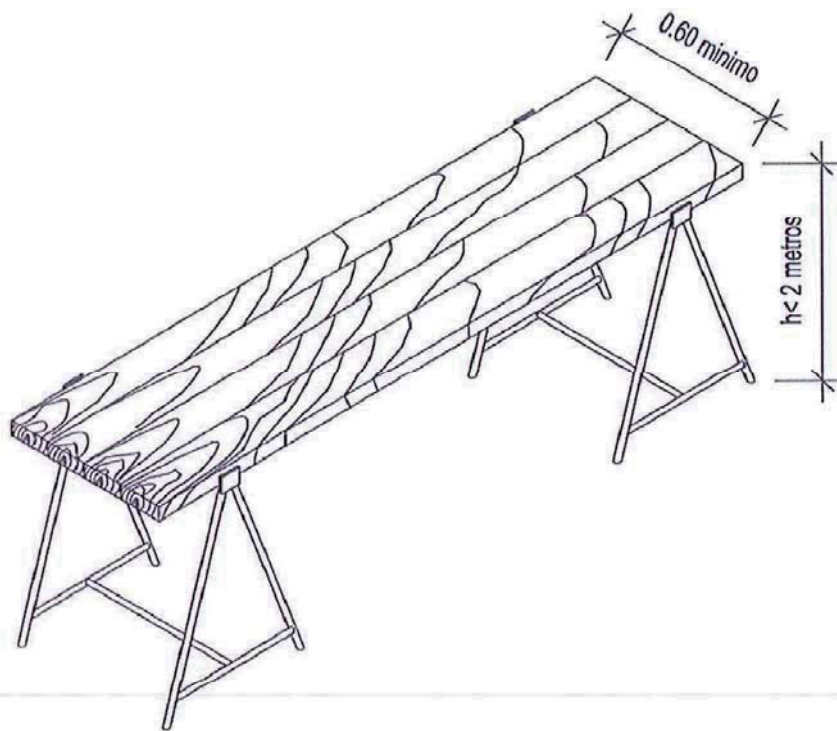
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

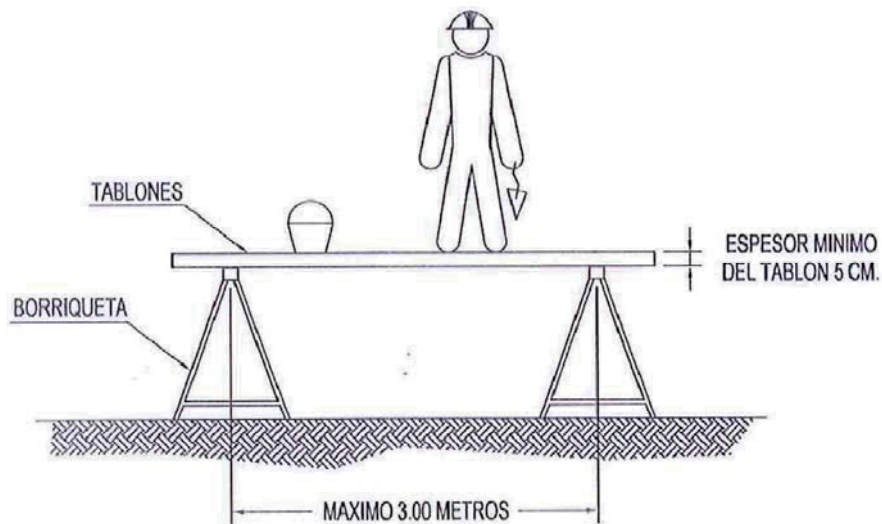
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 55
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIOS - TORRES MOVILES II		

AMDAMIO DE BORRIQUETA Altura de trabajo inferior a 2 metros.

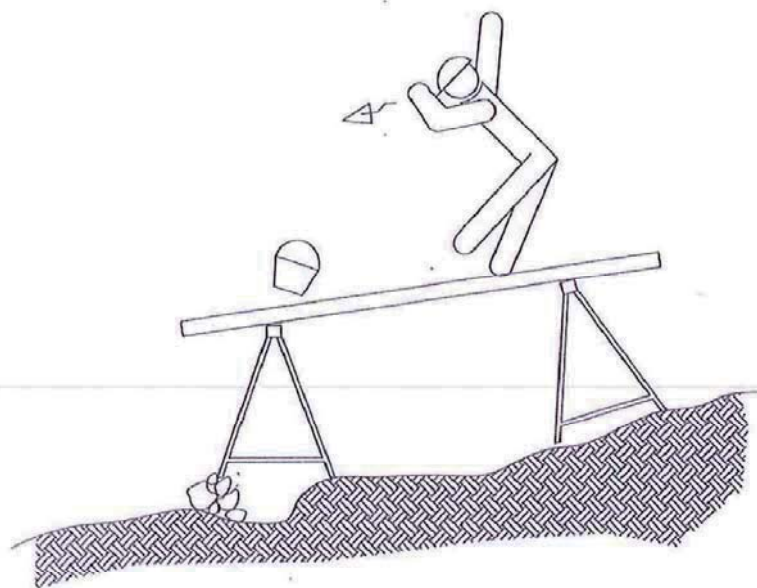


Ancho minimo de tablonos 0.50 metros.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 56
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIO DE BORRIQUETAS I		



LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

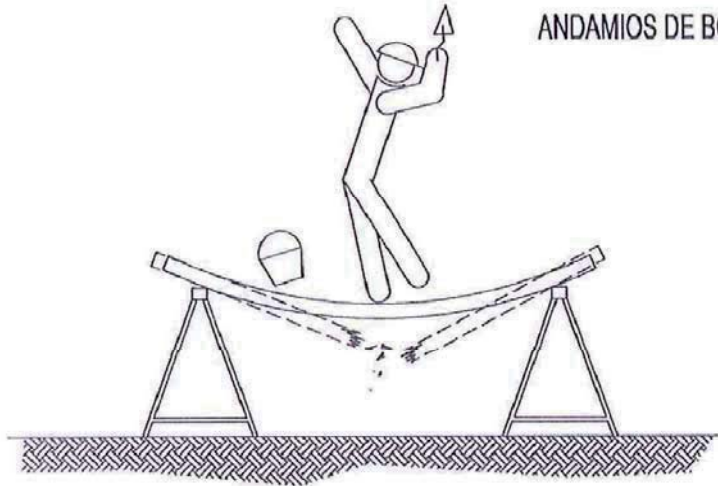


EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

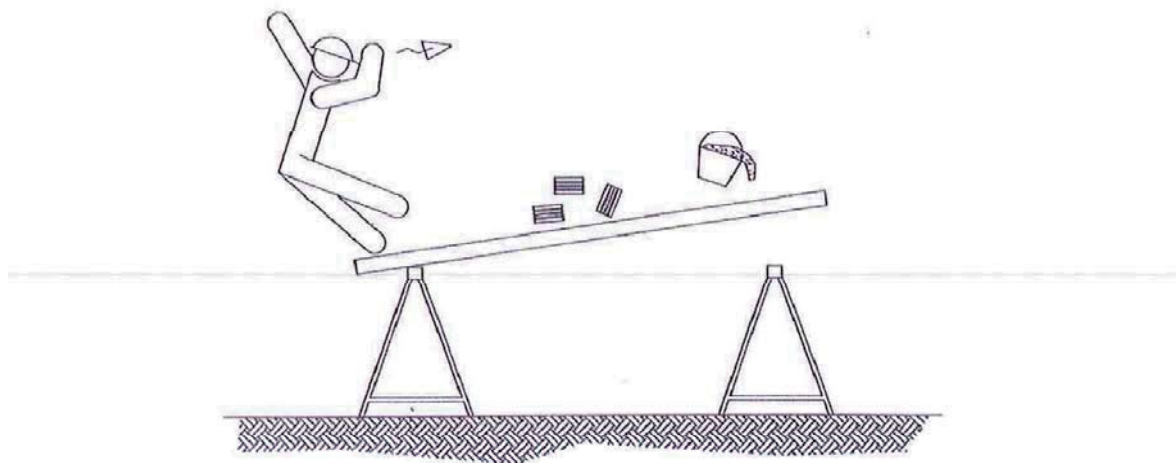
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 57
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIO DE BORRIQUETAS II		

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

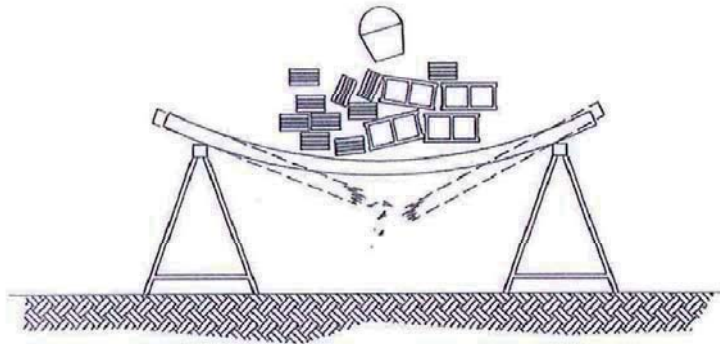


SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLEROS DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

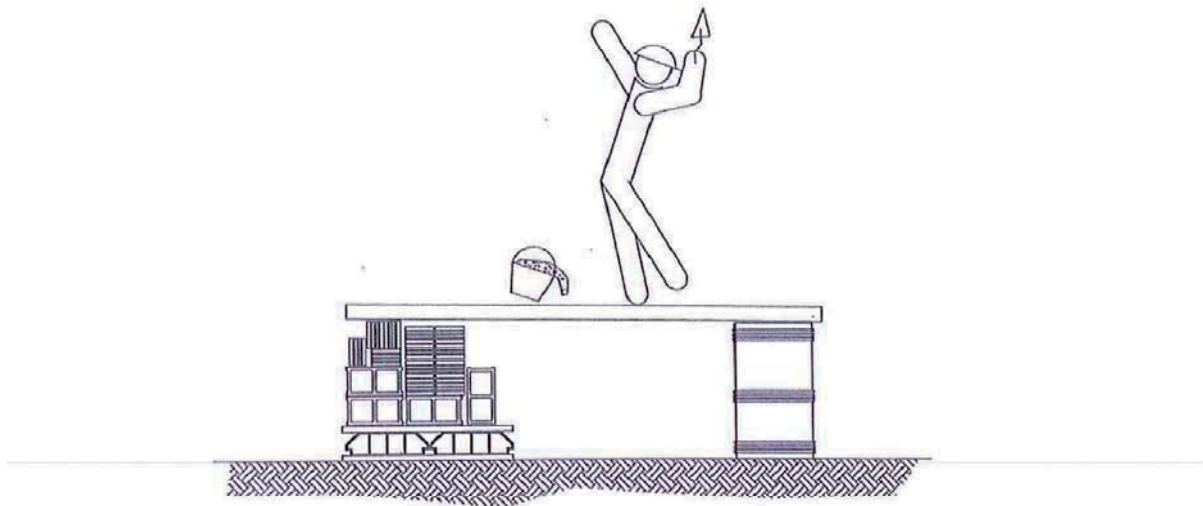


NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 58
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIO DE BORRIQUETAS III		



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

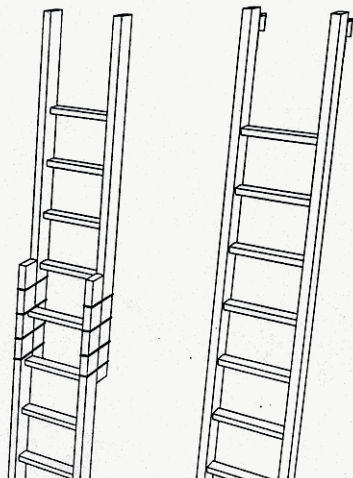


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

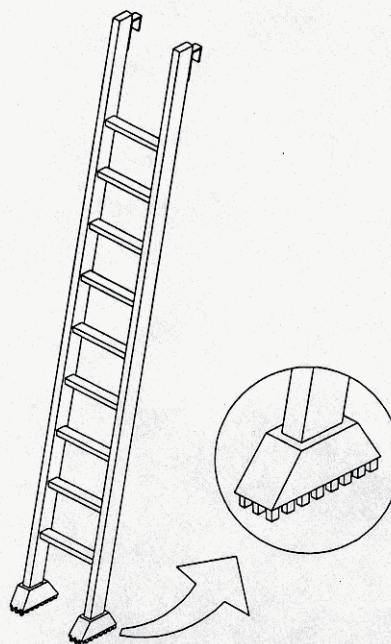
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 59
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIO DE BORRIQUETAS IV		

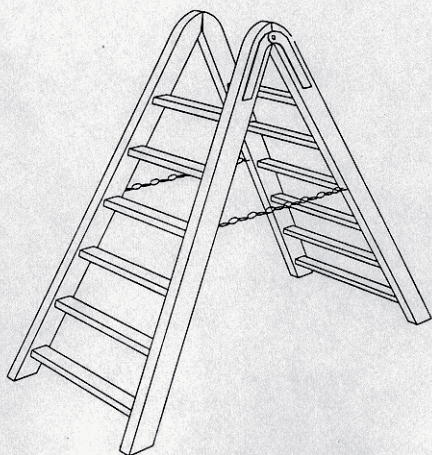
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



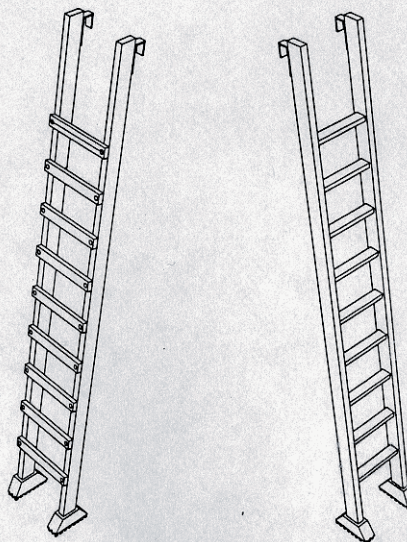
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

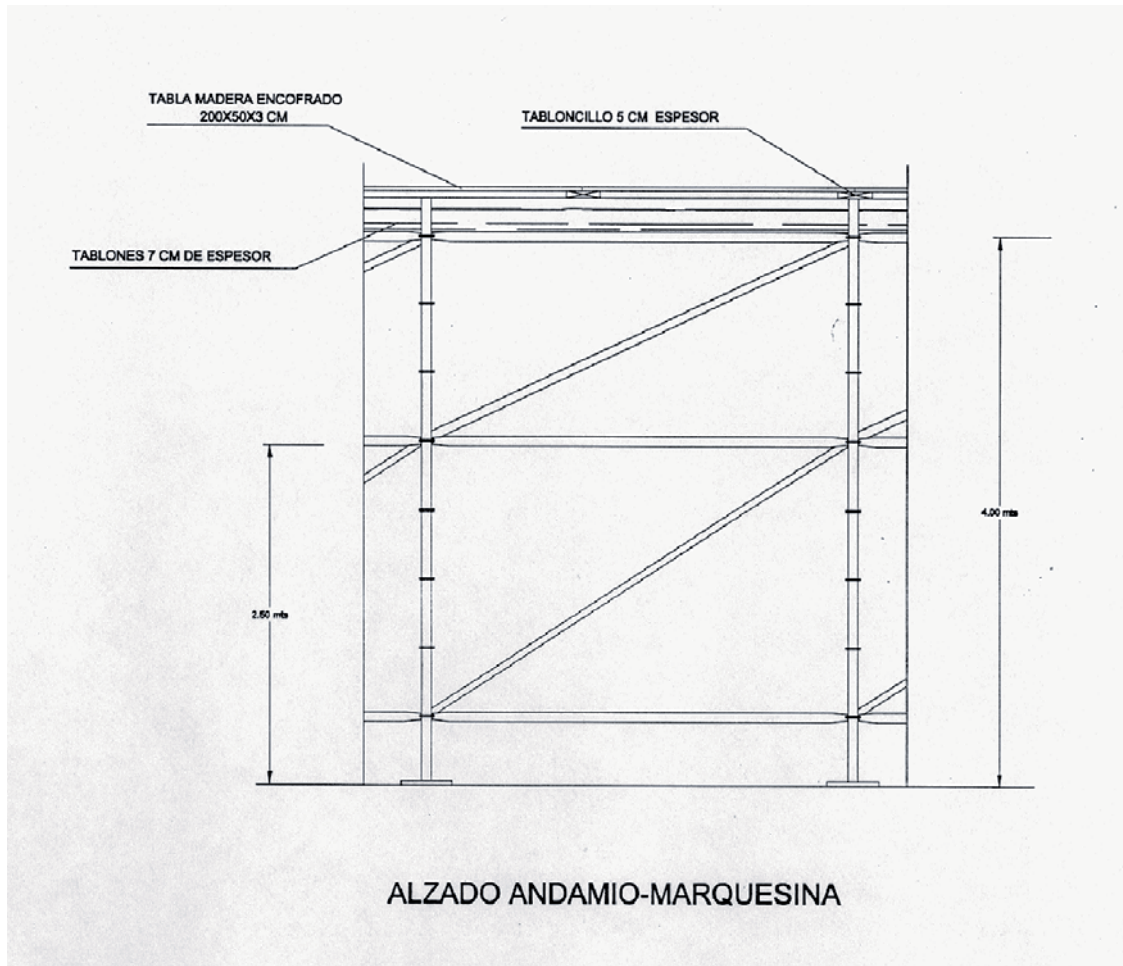


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

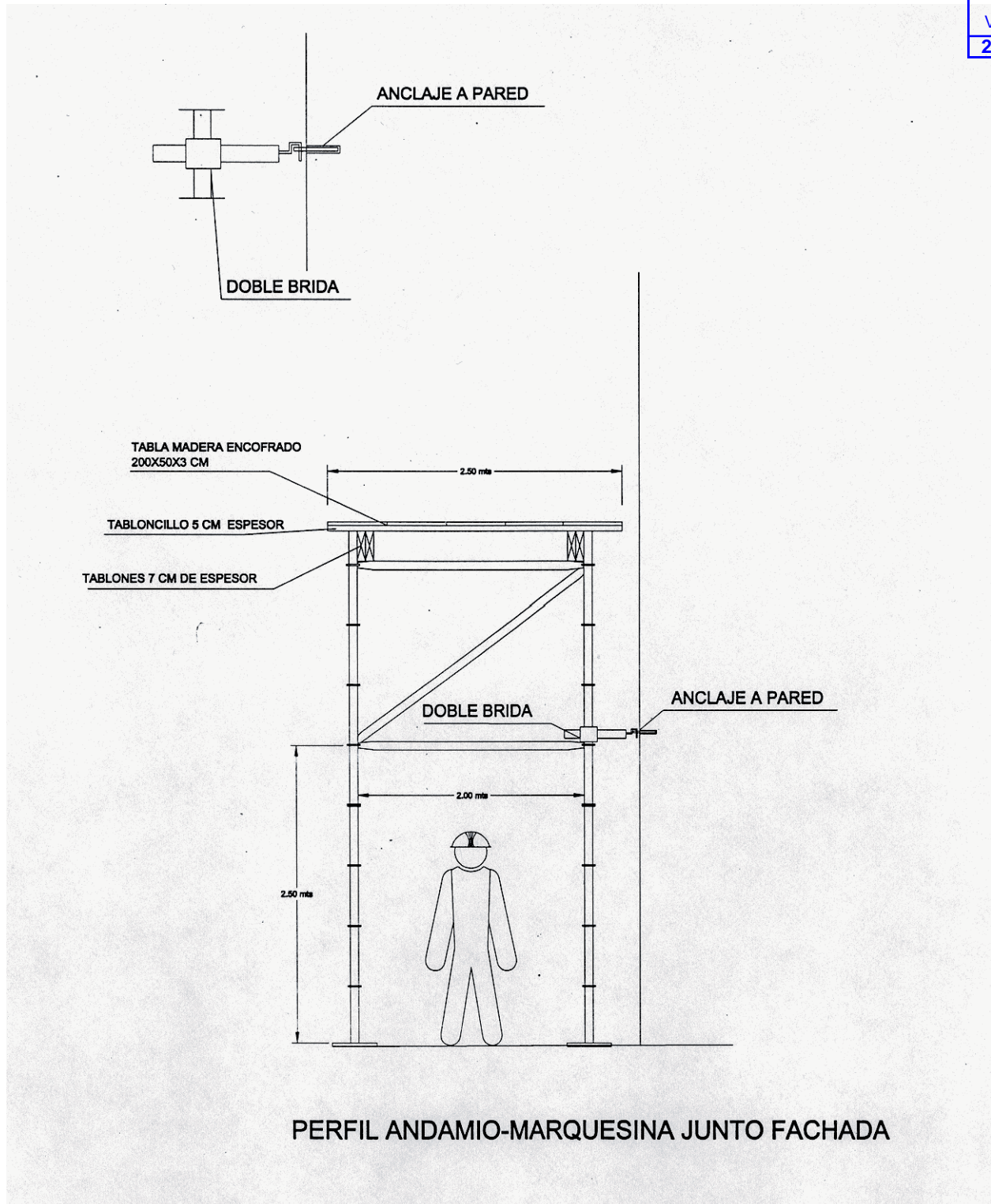


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

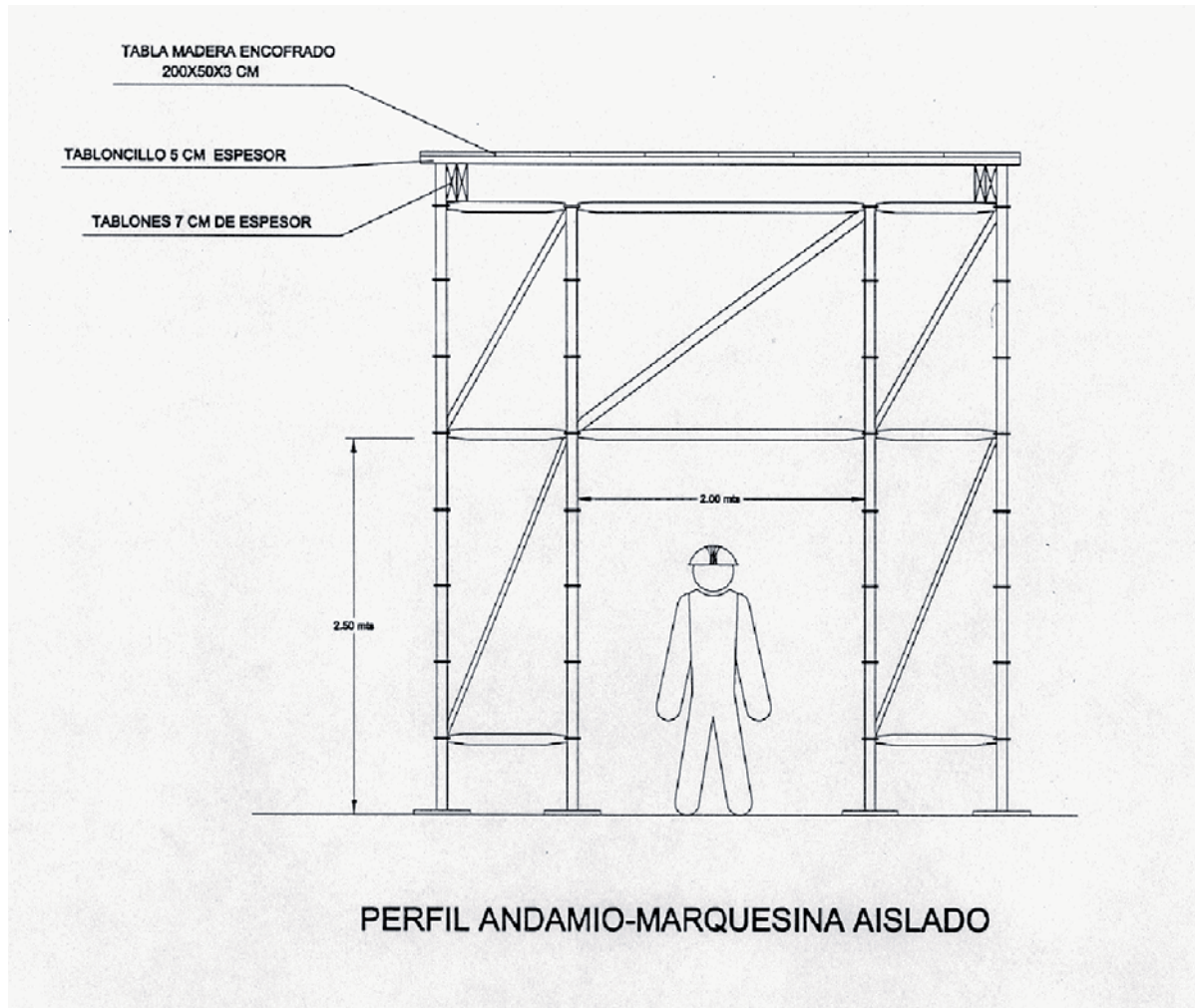
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 60
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: ESCALERA DE MANO			



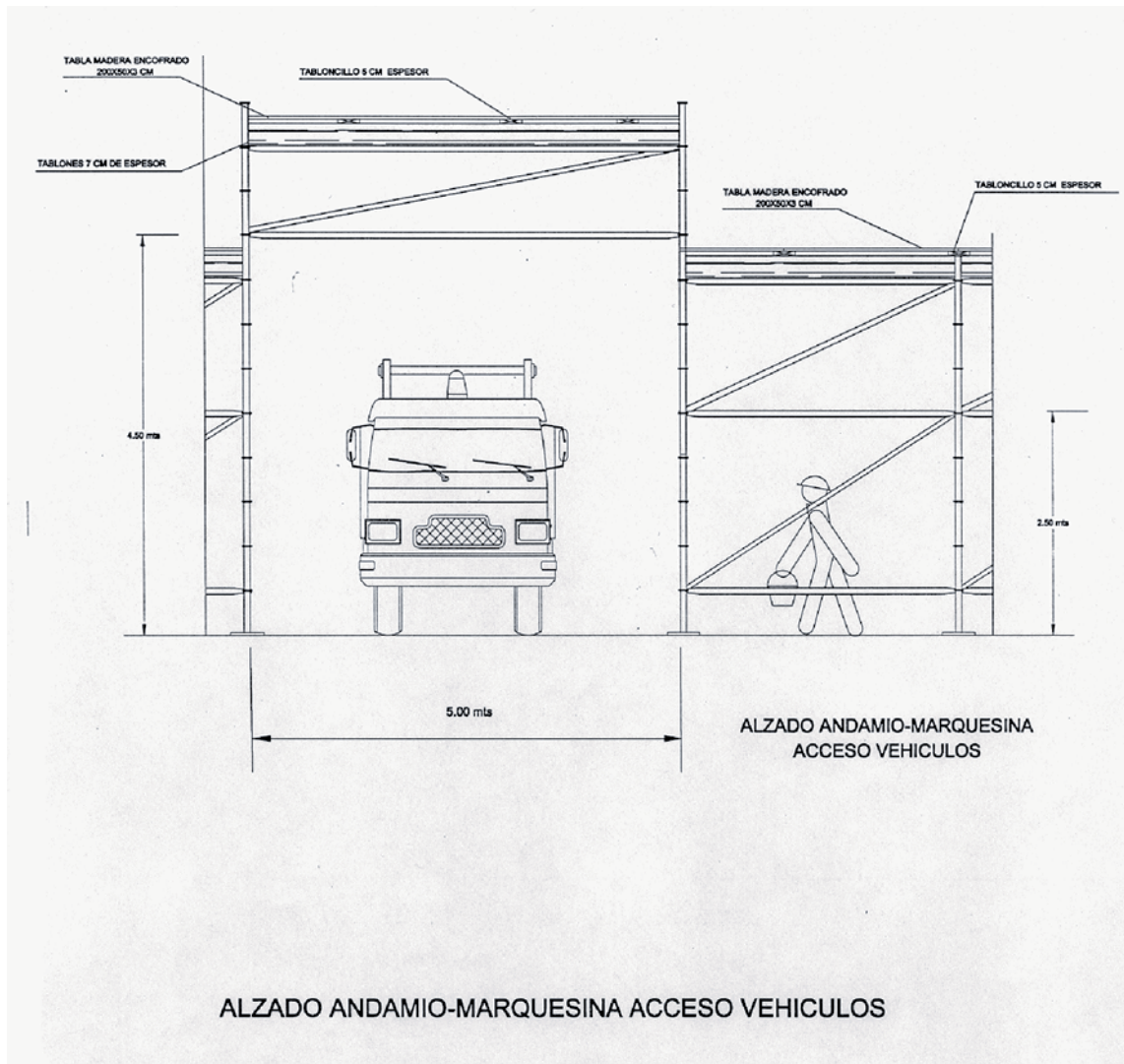
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	61
DENOMINACION: ANDAMIO-MARQUESINA - ALZADO TIPO				



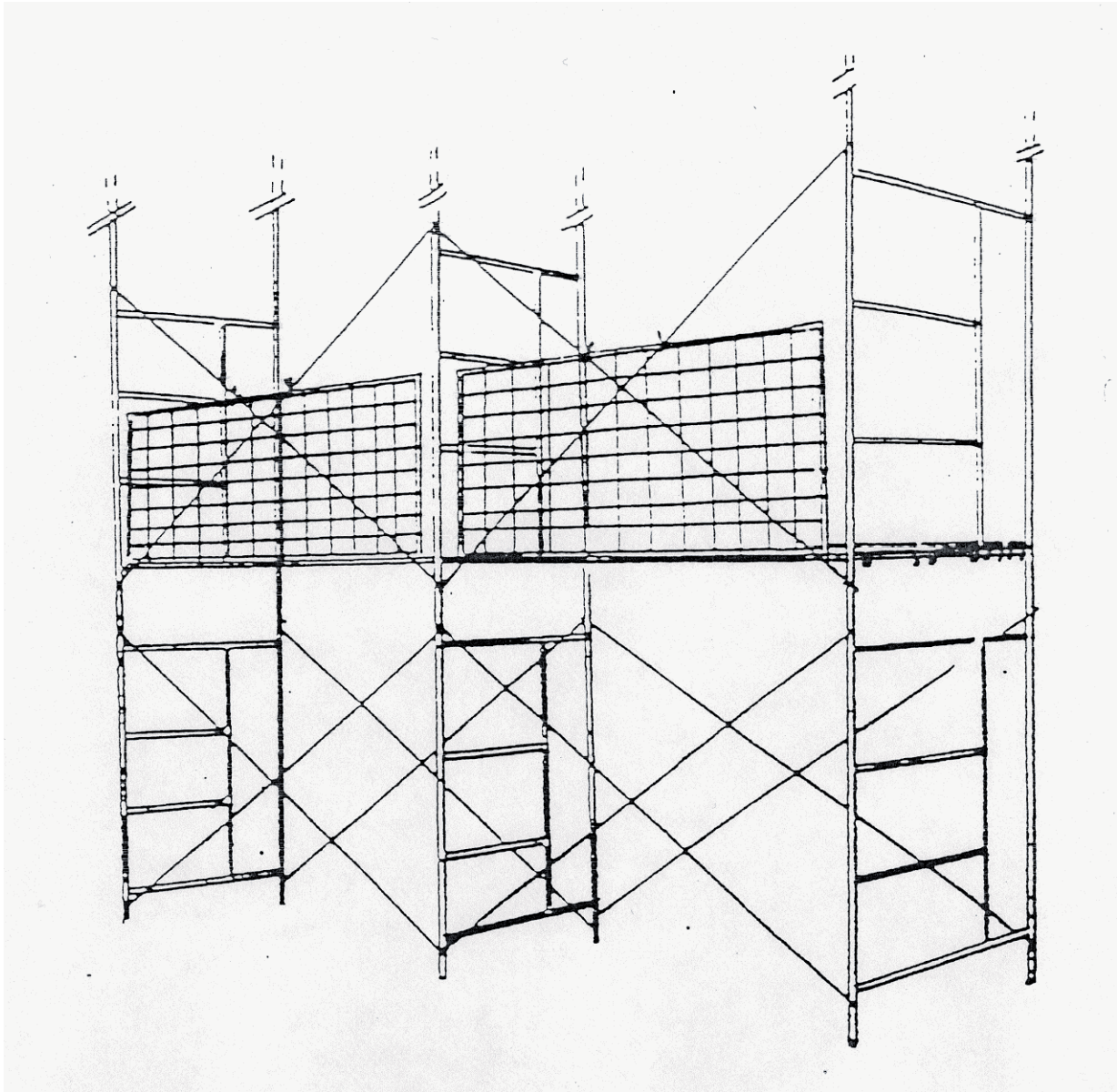
		PROYECTO:			ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: <div>62</div>
AUTOR:		PROMOTOR:			FECHA	ESCALA S/E	
		DENOMINACION: ANDAMIO-MARQUESINA JUNTO FACHADA - PERFIL					



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 63
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ANDAMIO-MARQUESINA AISLADO - PERFIL		

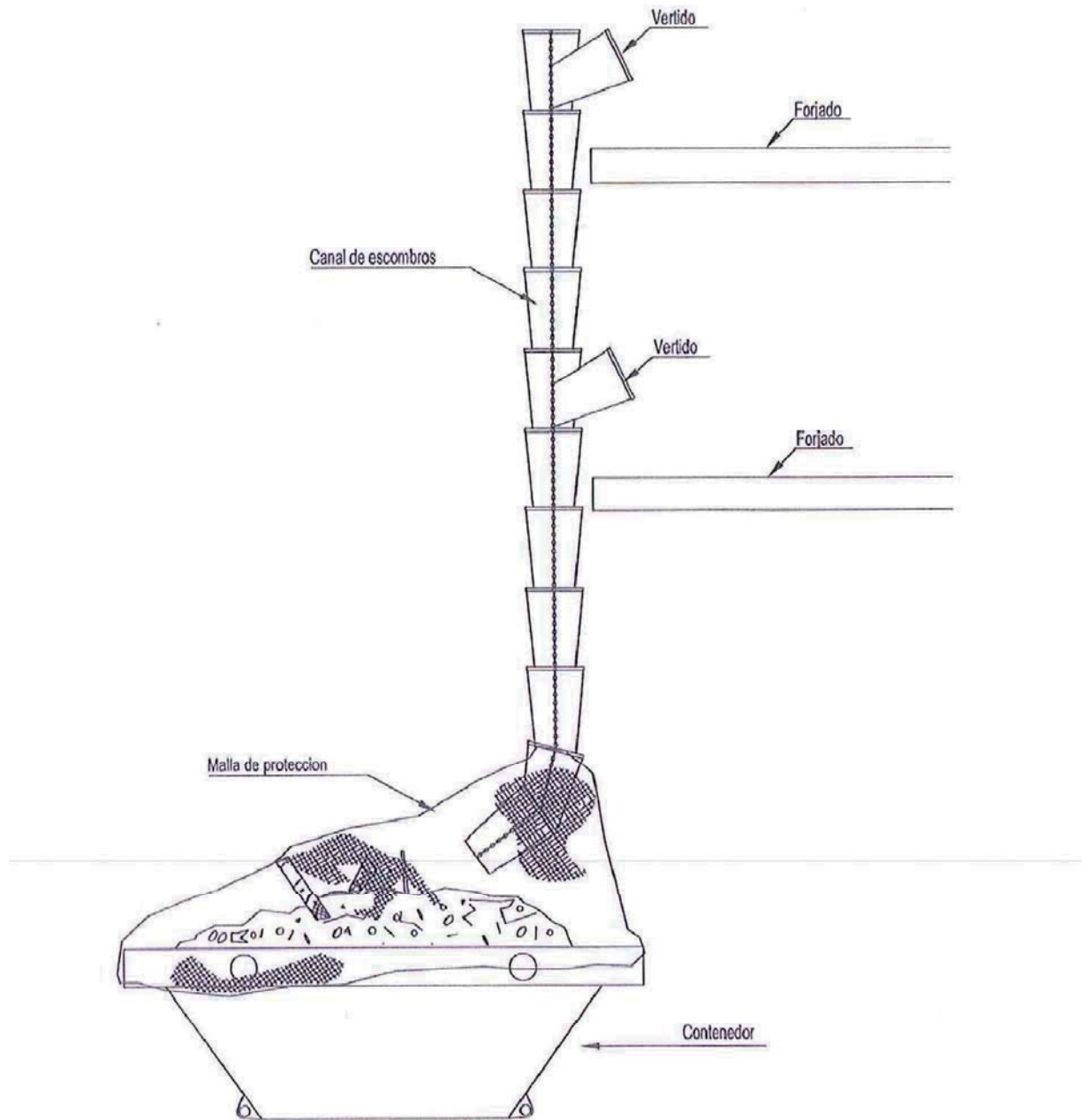


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 64
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION: ANDAMIO-MARQUESINA - ACCESO VEHICULOS				

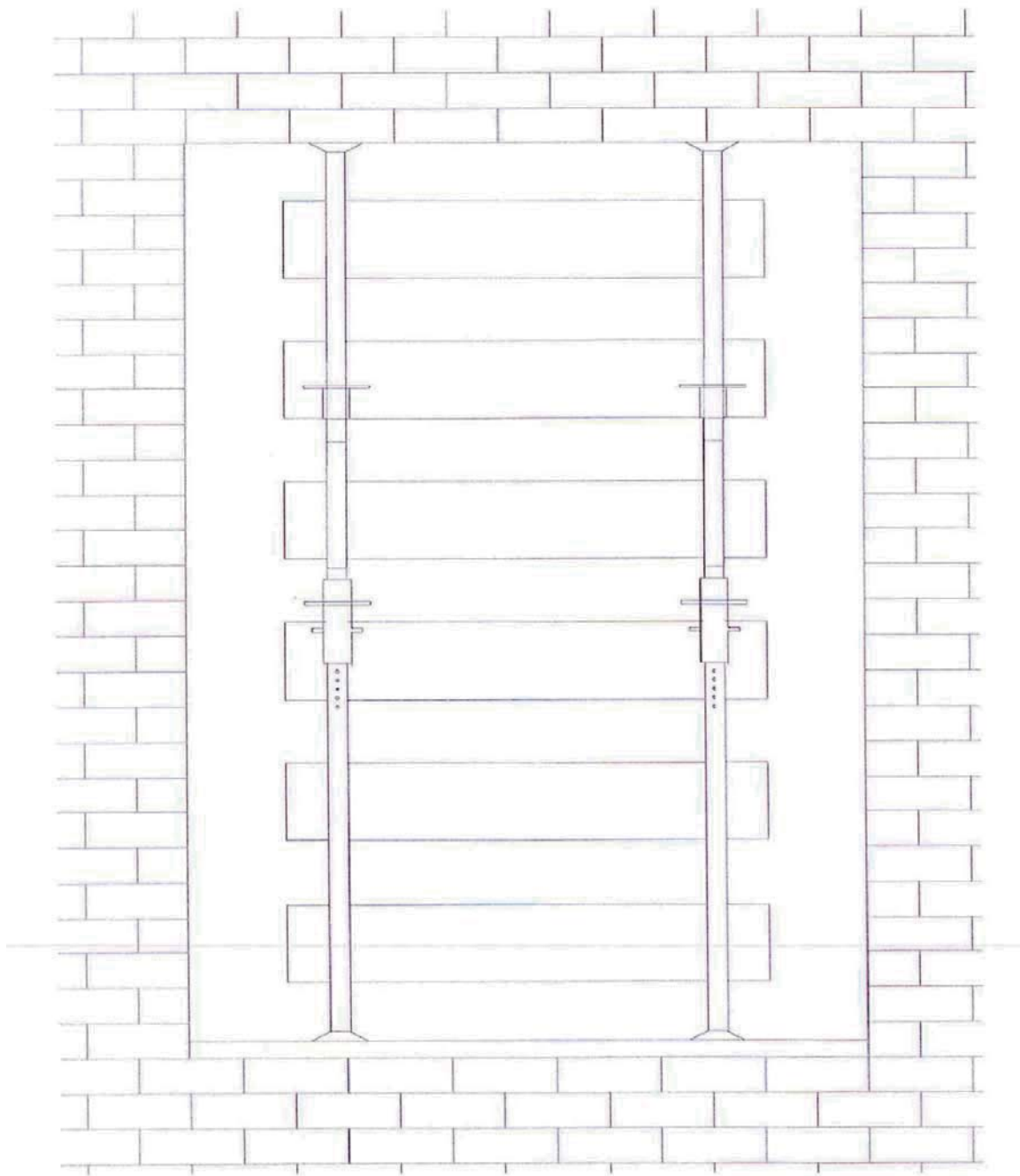


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 65
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		BARANDILLA MODULAR METALICA	

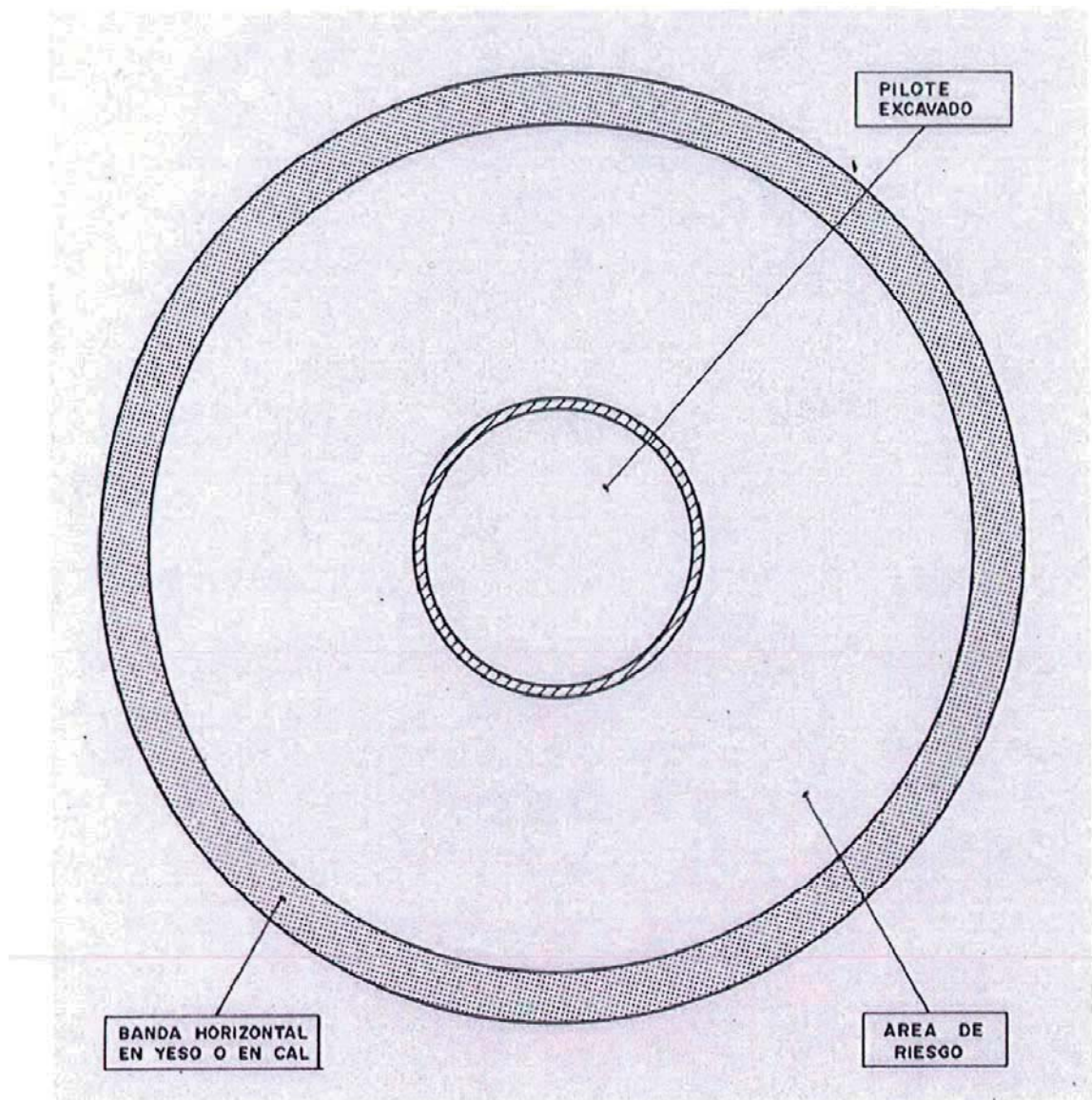
VERTIDO DE ESCOMBROS



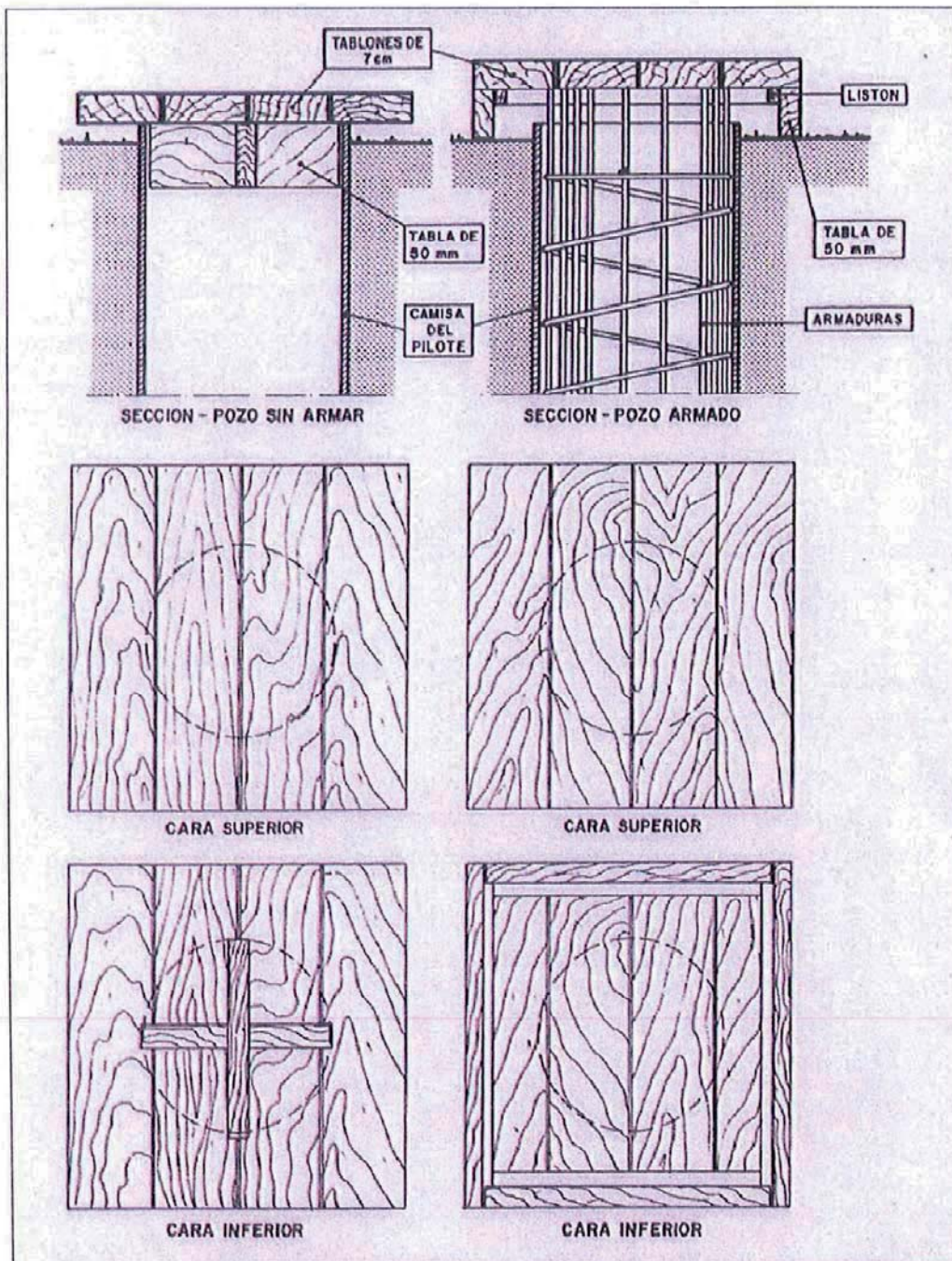
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 66
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		VERTIDO DE ESCOMBROS		



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 67
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		PROTECCIÓN DE HUECOS VERTICALES		

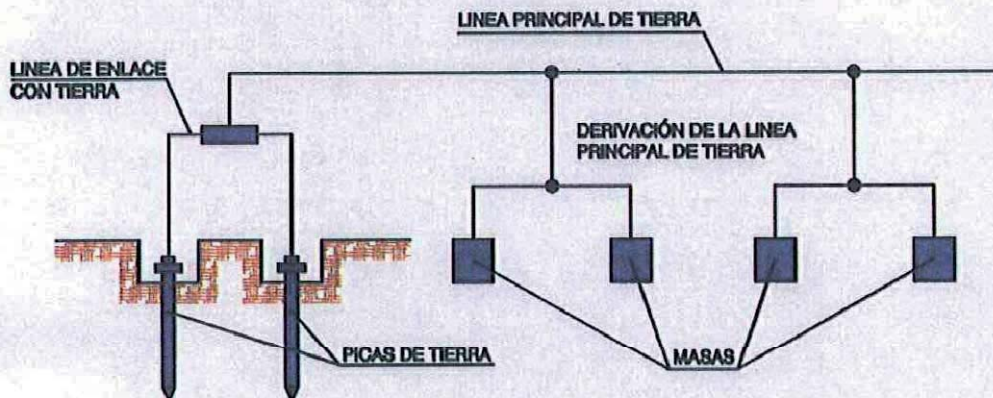


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 68
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DE LOS PILOTES				



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: VERTIDO DEL HORMIGÓN EN LOS PILOTES		69	

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS

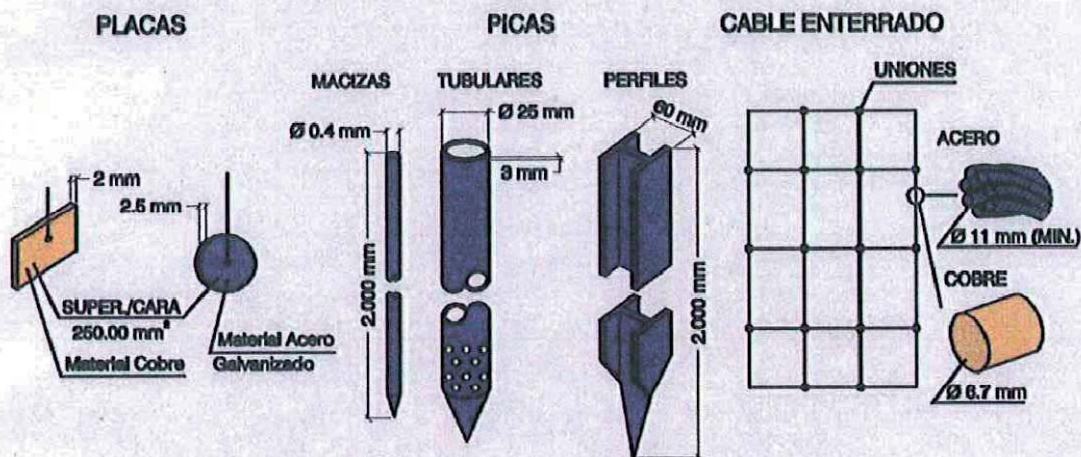


TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$
Q, resistividad del terreno (Ohm-m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

La resistencia de tierra debe de ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

S/E

DENOMINACION:

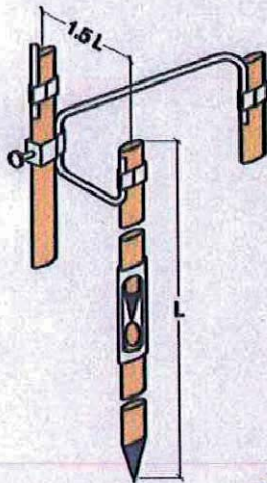
PUESTA A TIERRA I

70

TABLA II

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm - m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 50
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granito y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600

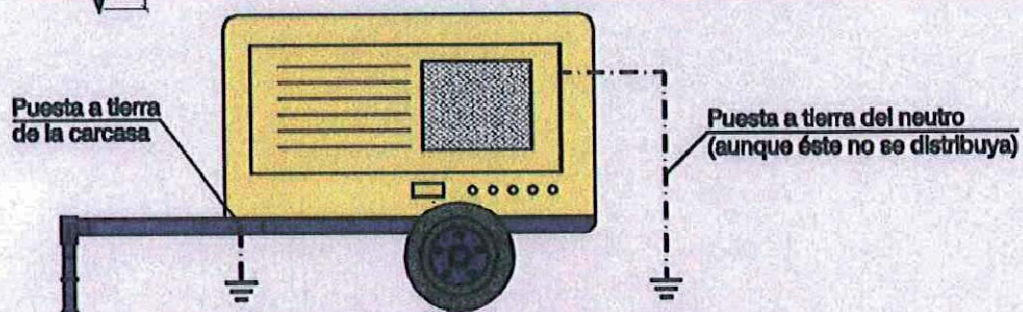
ELECTRODOS EN PARALELO



Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o más picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola.
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con una sola.
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con una sola.

GRUPO ELECTRÓGENO



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

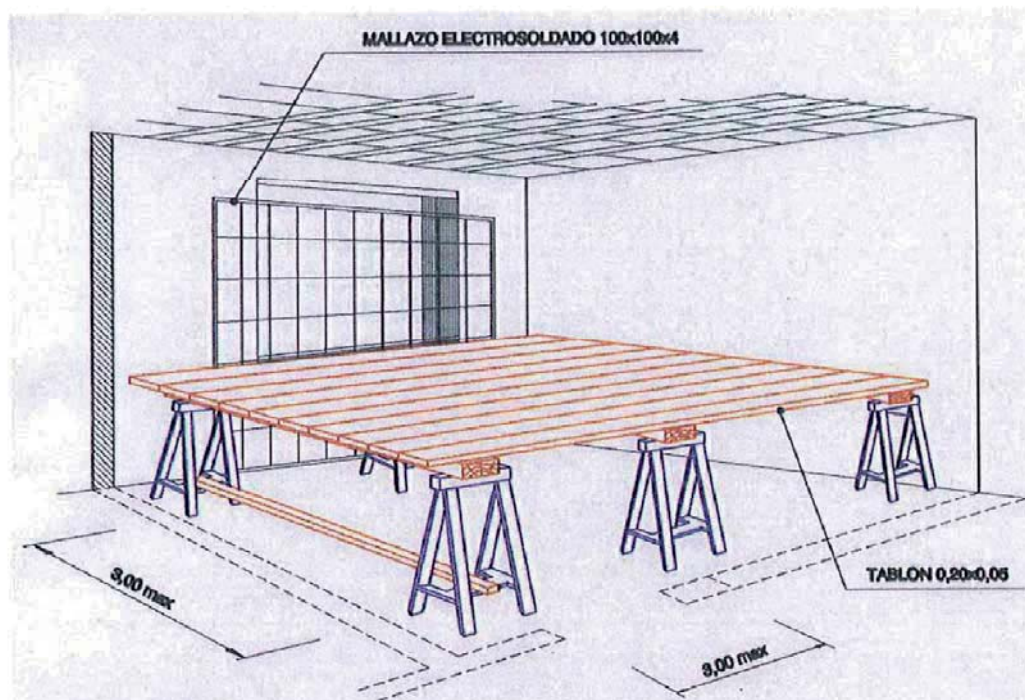
ESCALA

S/E

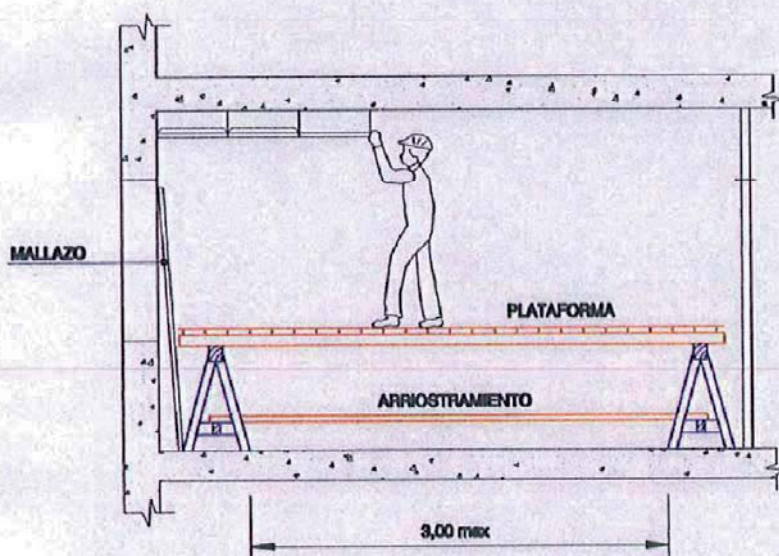
DENOMINACION:

PUESTA A TIERRA II

71



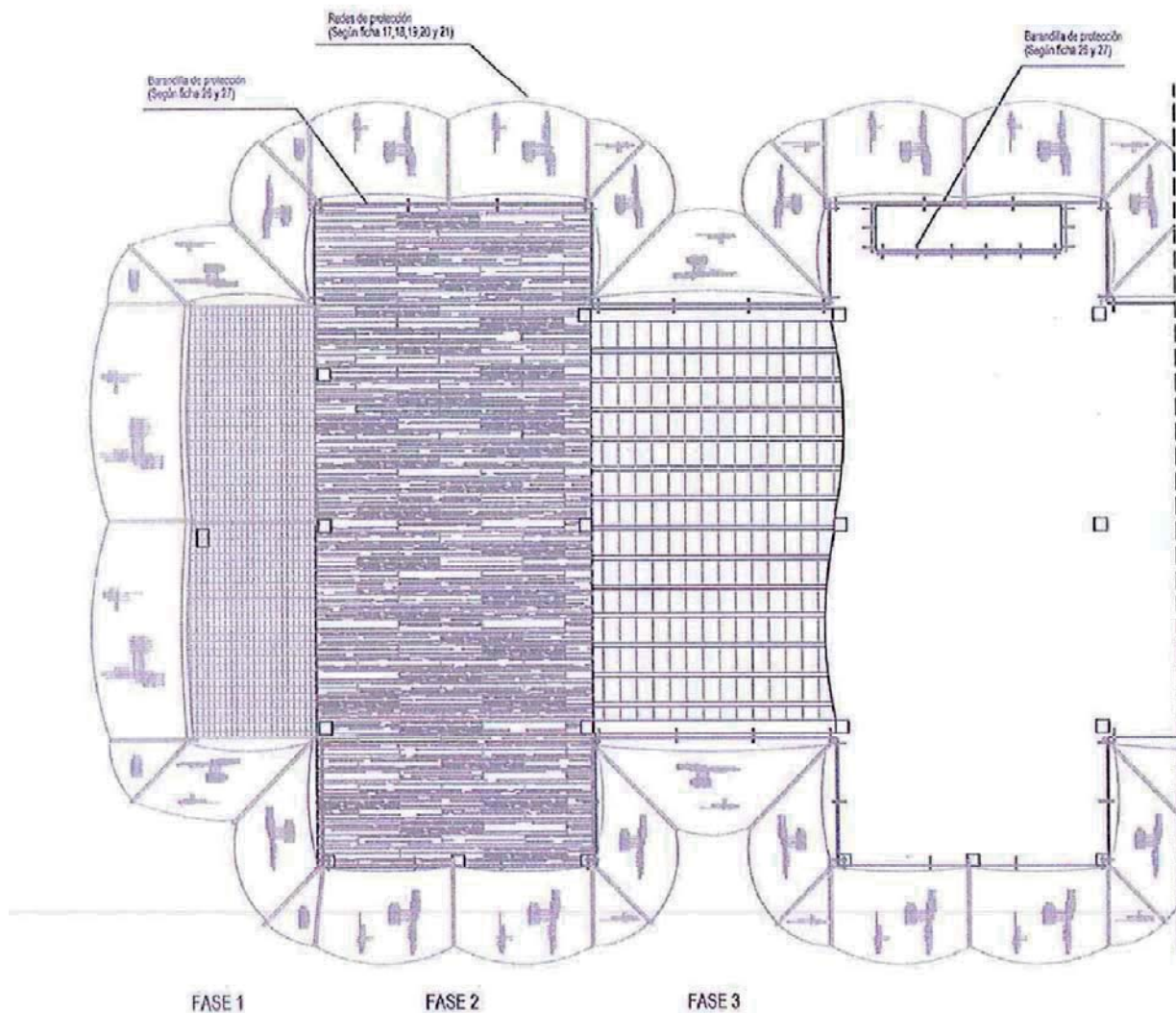
PERSPECTIVA



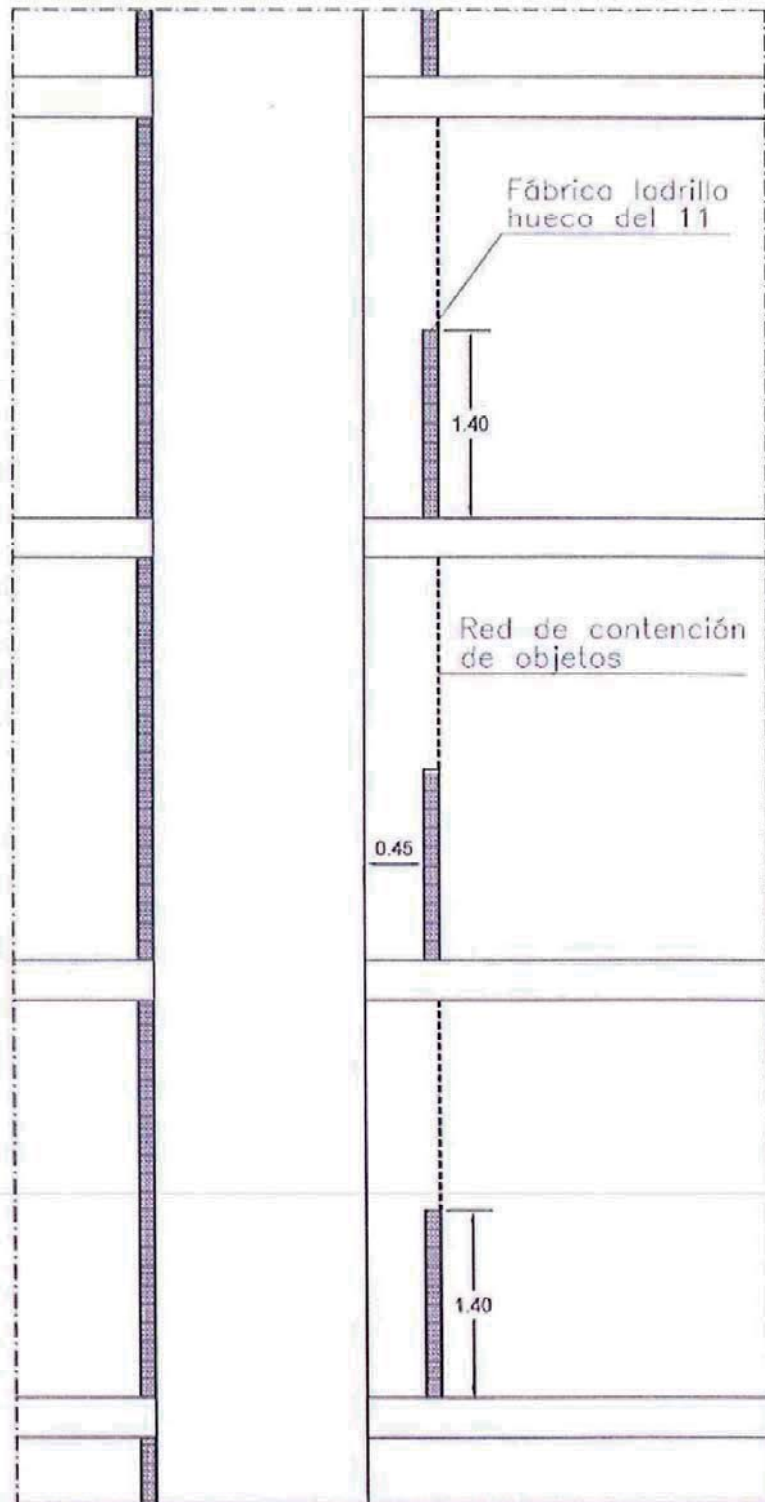
SECCION

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 72
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: TRABAJOS EN PLATAFORMA			

RED HORIZONTAL BAJO ENCOFRADO TOTAL
EN FORJADOS UNIDIRECCIONALES.
ORDEN DE COLOCACIÓN.



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 73
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		ORDEN DE COLOCACIÓN RED BAJO ENCOFRADO TOTAL	



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

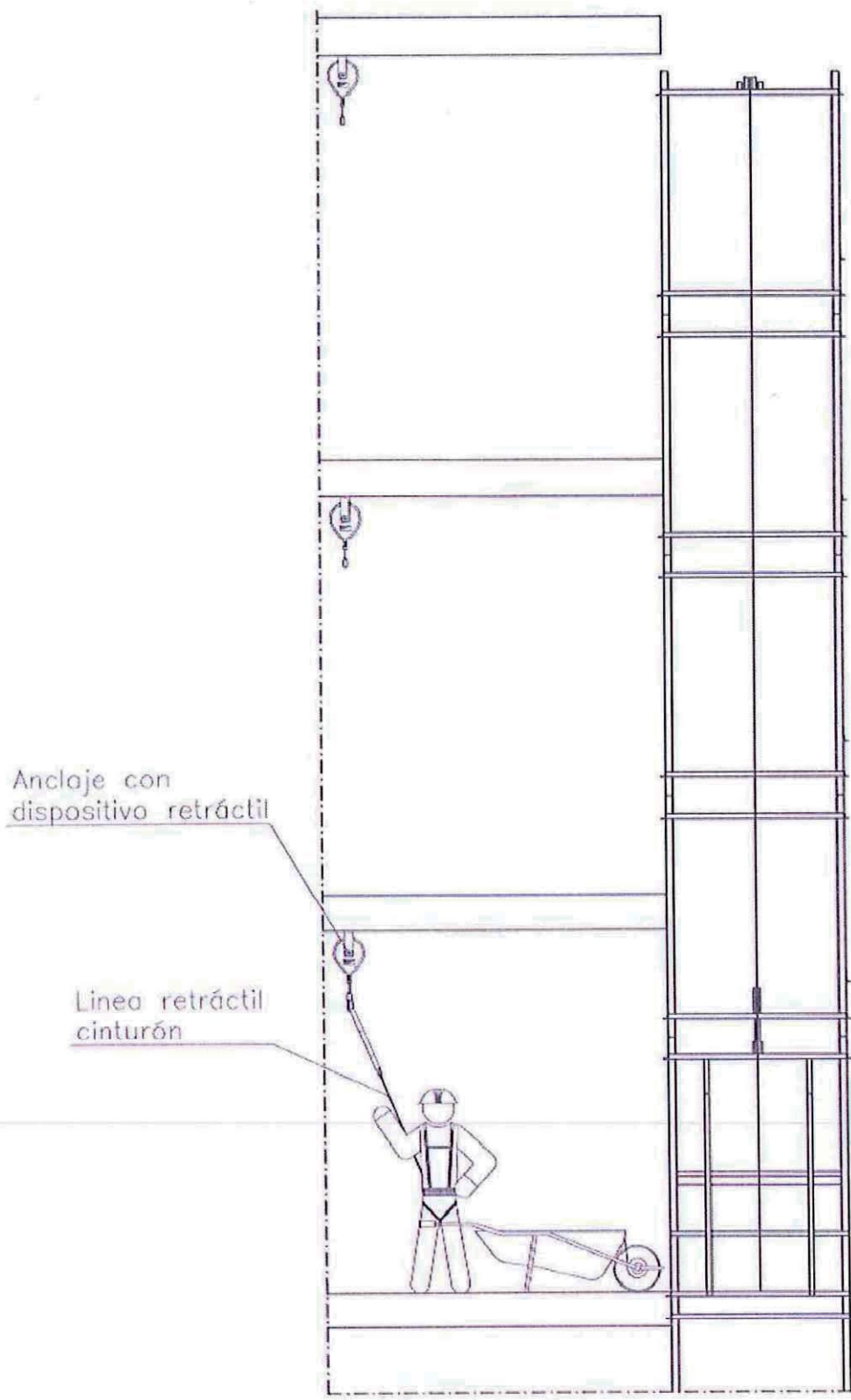
FECHA

ESCALA

S/E

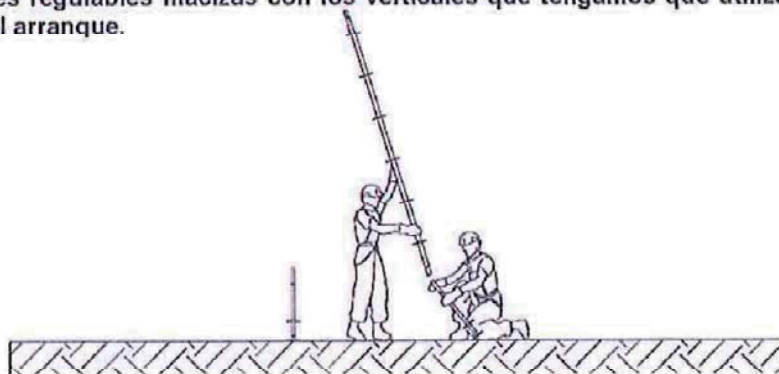
74

DENOMINACION: PROTECCIÓN DE HUECO ASCENSOR EN PLANTA HASTA COLOCACIÓN DE PUERTA

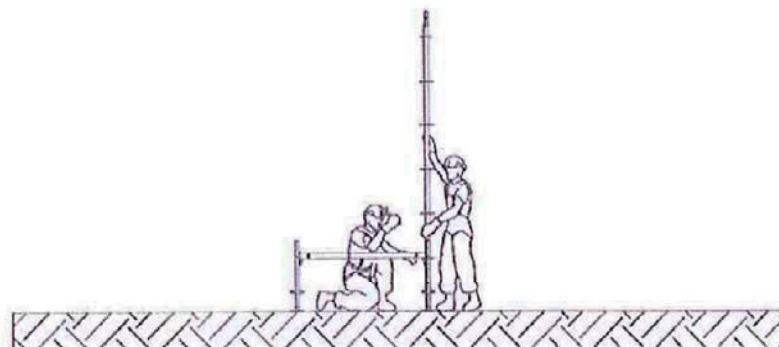


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 75
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		ELEVADOR MONTACARGAS MANIPULACIÓN CARGAS		

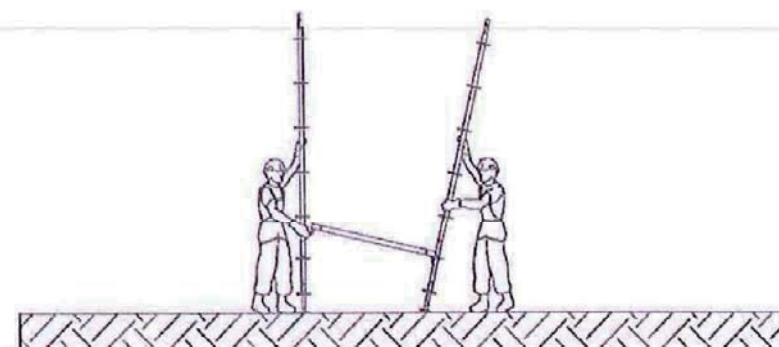
Una vez inspeccionado el firme comenzaremos el montaje conectado las bases regulables macizas con los verticales que tengamos que utilizar en el arranque.



Uniremos las verticales con largueros formando los cuadros de arranque de las torres.

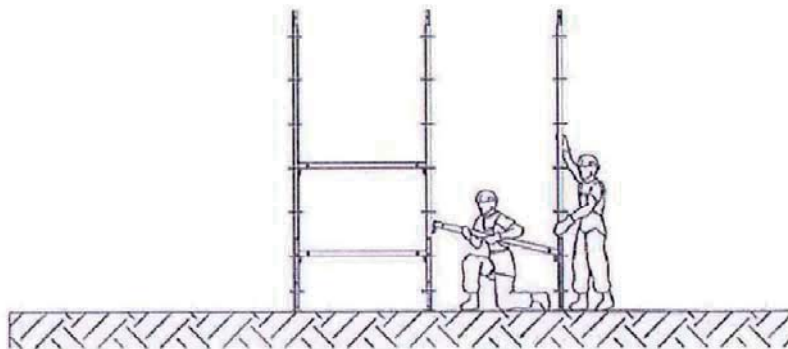


En el sistema estándar se formarán torres con larguero cada metro.



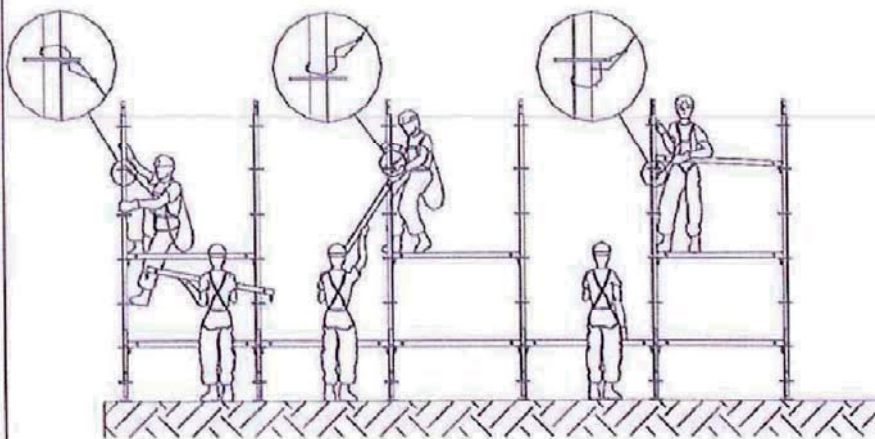
		PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº: 76
AUTOR:		PROMOTOR:		FECHA	ESCALA S/E	
		DENOMINACION: TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS I				

Replantearemos tantas torres en planta como necesitemos, para garantizar la estabilidad de conjunto.



Ascendiendo por el vertical mediante el uso de la cinta de anclaje más corta, o mediante el uso de cualquier medio de ascenso seguro, iremos colocando todos los largueros de ese nivel siempre atados a punto fijo.

Hemos de insistir en la importancia que tiene el correcto uso de arnés anti-caída con doble cinta de anclado.



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

S/E

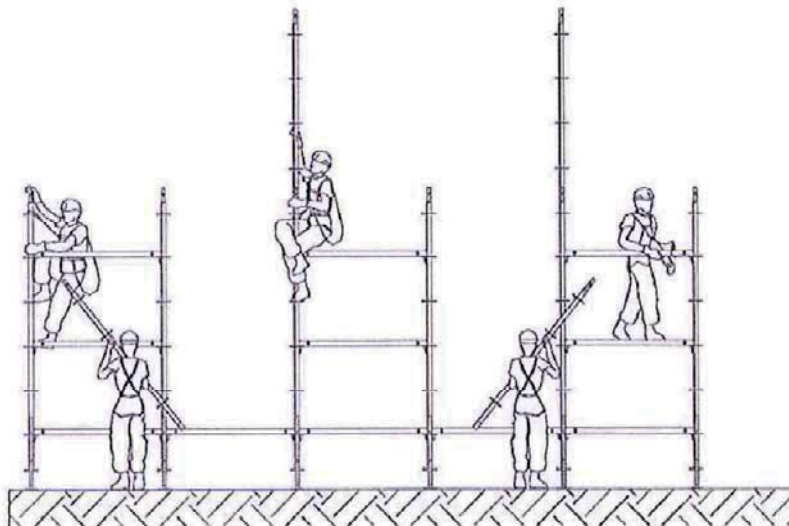
DENOMINACION:

TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS II

77

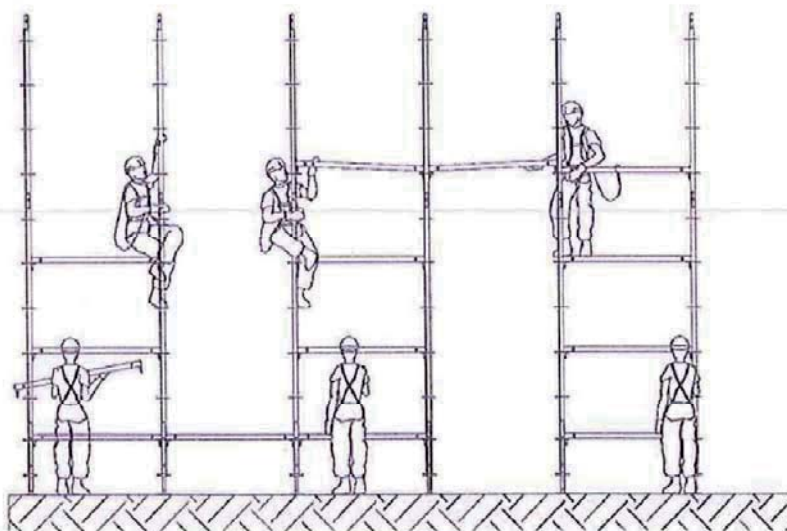
Siempre atados al nivel inferior instalaremos las verticales del nivel superior.

Es muy importante no atarse a las verticales o largueros que pese a estar unidos a otras piezas, aún no constituyan un punto fijo de atado, presentando la posibilidad de presentar movimientos no deseados.



Por esta razón siempre nos desplazaremos por el larguero inferior para instalar las verticales del siguiente nivel, y no nos anclaremos a las verticales u horizontales de este nivel hasta que las verticales estén unidas al menos por el primer cuadro.

Anclados a punto fijo iremos instalando los largueros de unión entre torres.



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

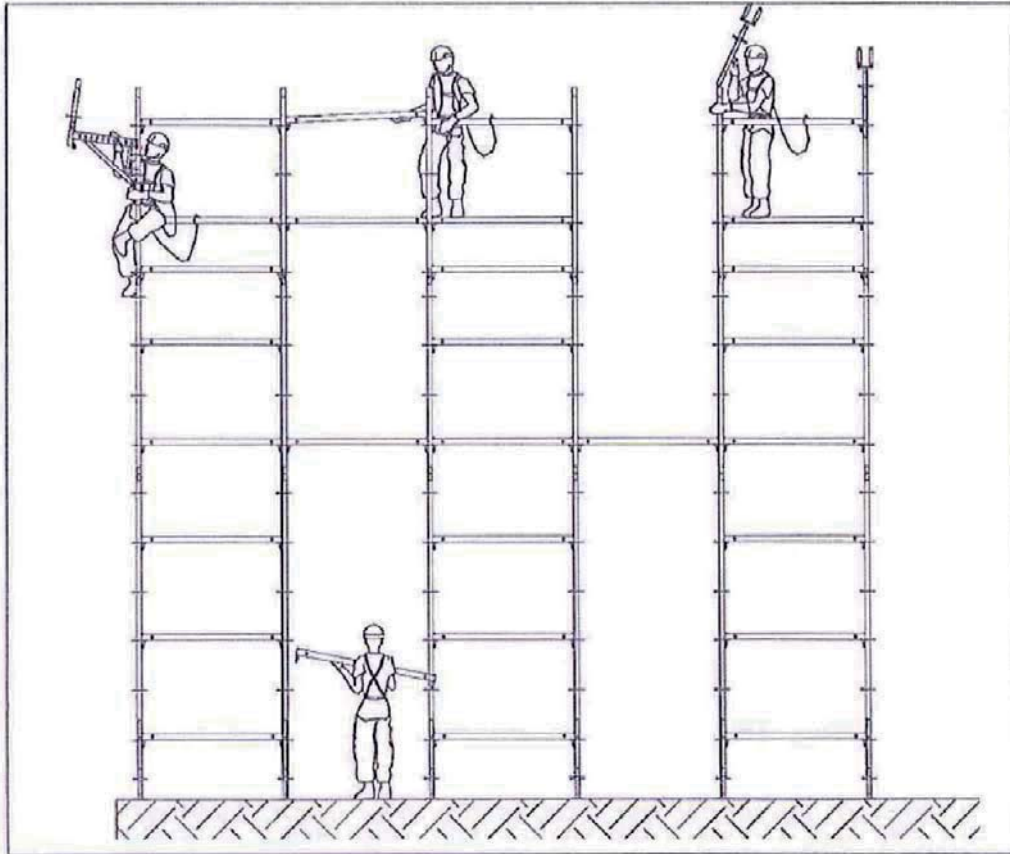
ESCALA

S/E

DENOMINACION:

TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS III

78

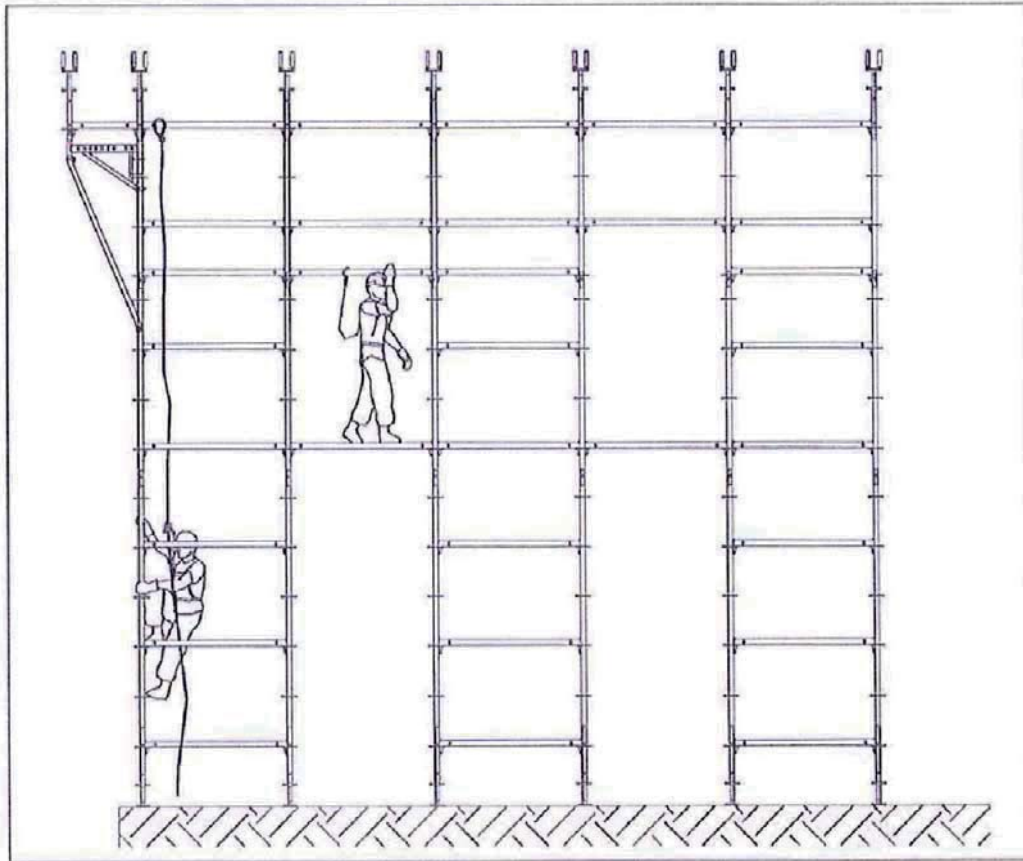


Siguiendo la misma filosofía instalaremos el resto de verticales y largueros y el resto de accesorios de coronación..

Debemos recordar siempre la importancia de ir atados a un punto fijo mientras ascendemos.

Una vez terminada la estructura de PERI UP ROSETT procedemos a instalar el tablero (Ver procedimiento específico)

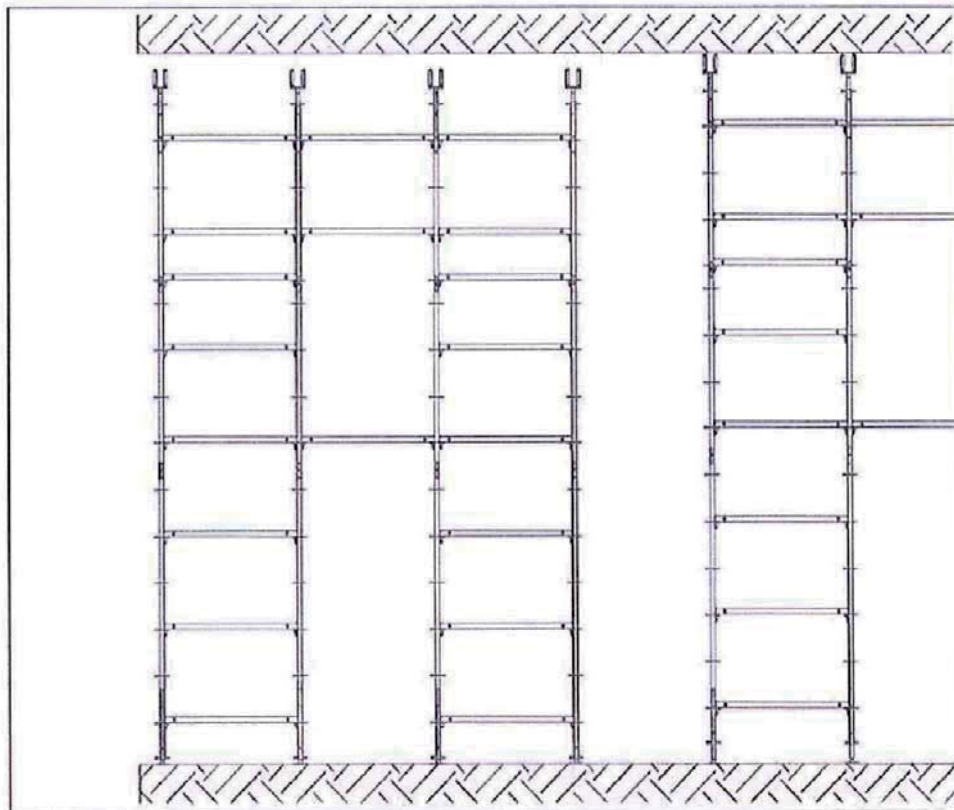
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 79
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS IV		



Se deja a criterio de los responsables de prevención de la obra el uso de líneas verticales de vida, cuerdas anilladas o cualquier otro sistema de ascenso seguro.

Se entiende que los operarios podrán pasar de torre a torre anclados con su arnés a larguero, caminando por el larguero del nivel inferior.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 80
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS V		

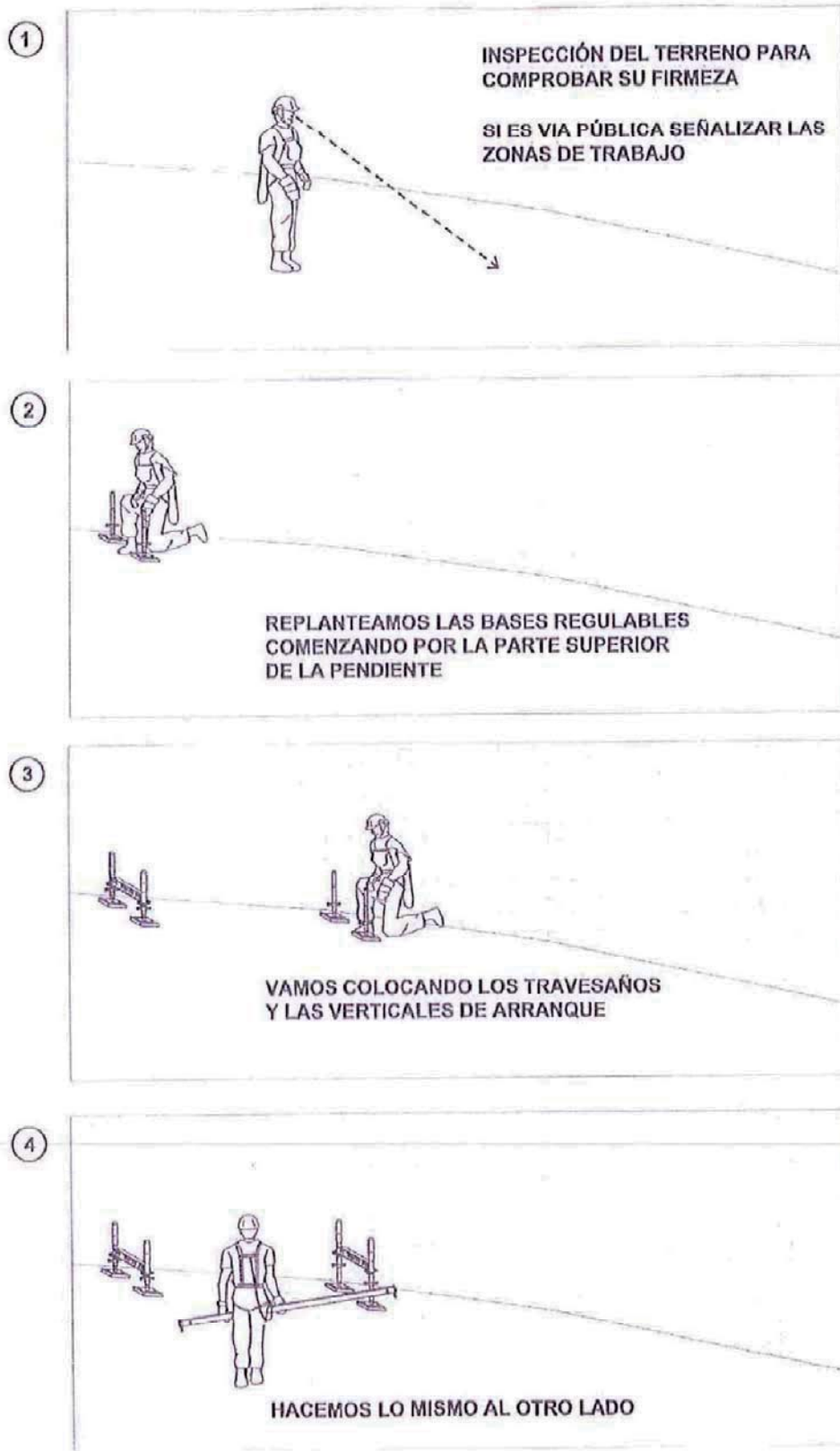


Una vez retirado el tablero (Ver procedimiento específico), comenzamos el desmontaje de la cimbra PERI UP ROSETT.

Para lo cual iremos haciendo descender grupos de torres, suficientemente estables.

El desmontaje seguirá el procedimiento Inverso del montaje, cuidando no dejar aislada una torre que pueda resultar inestable.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 81
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		TORRES PARA ESTRUCTURA ESPACIALES, VOLÚMENES Y CIMBRAS VI		



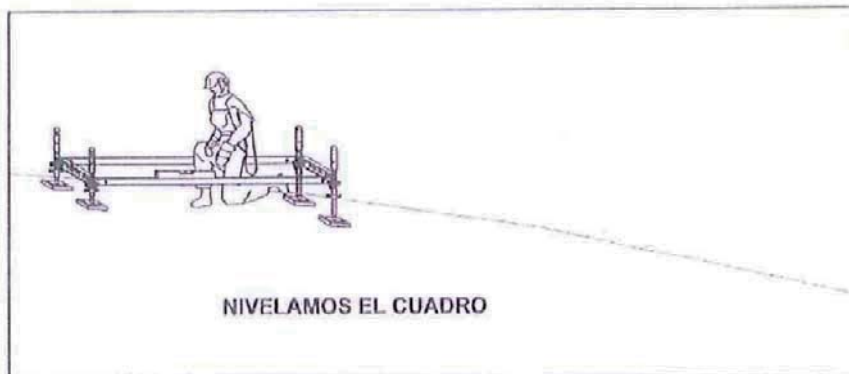
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 82
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES I	

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

5



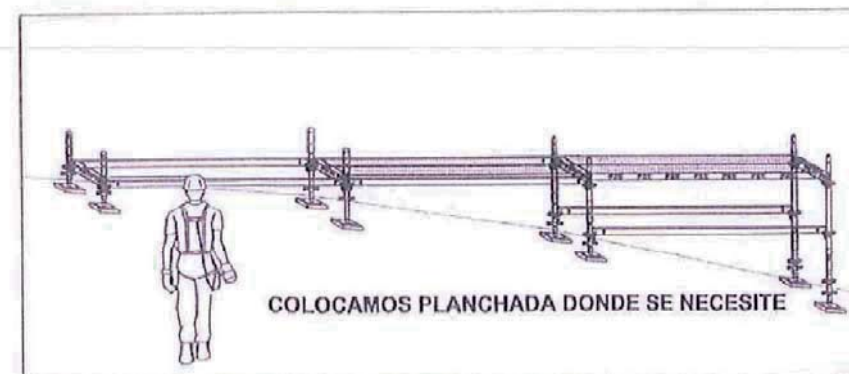
6



7

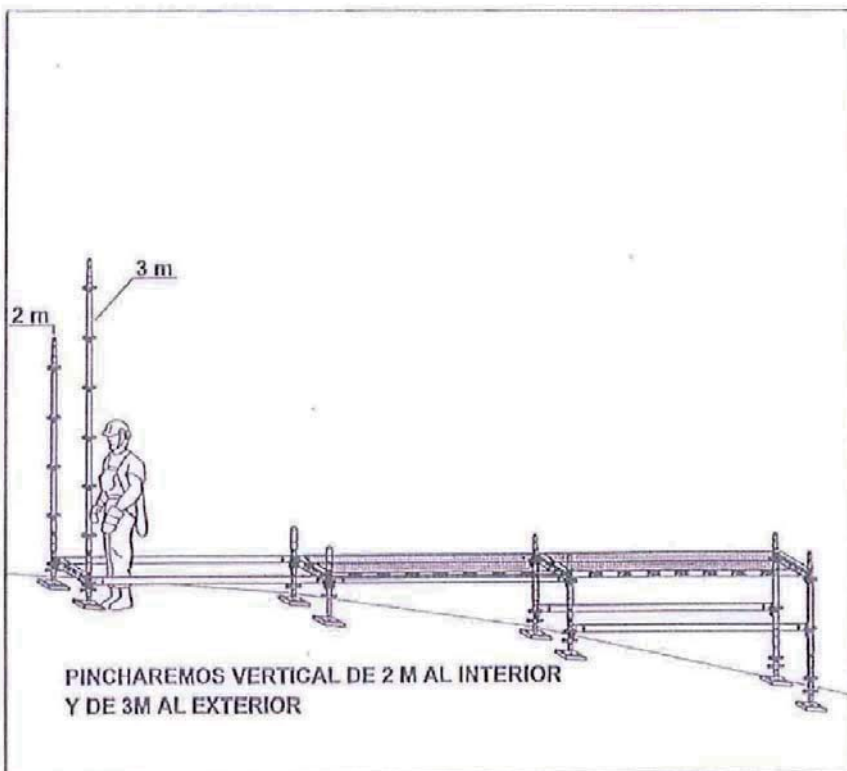


8

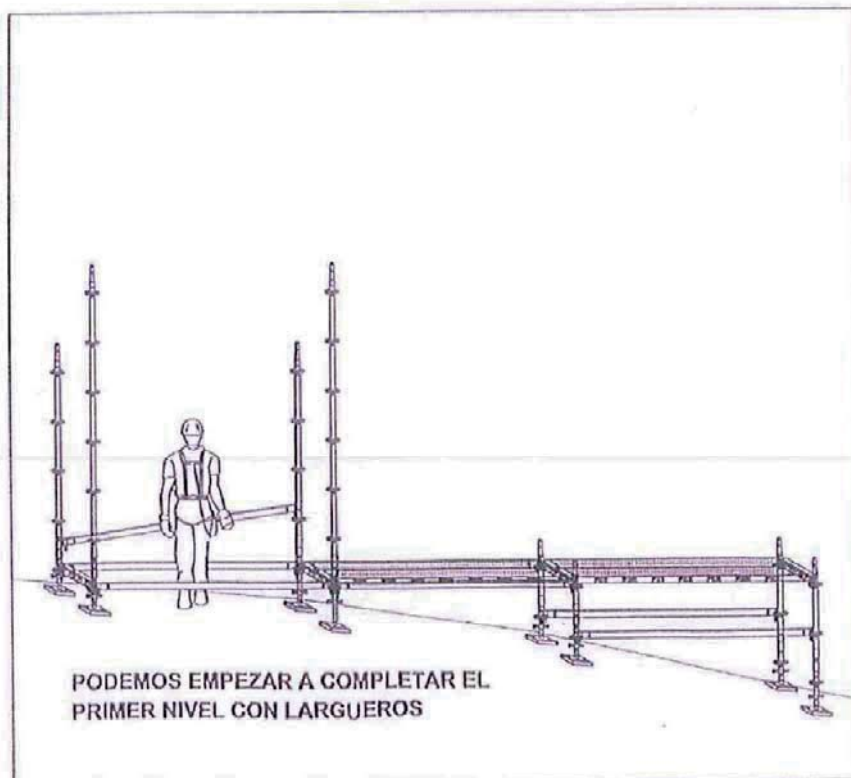


AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA	S/E	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES II			

9

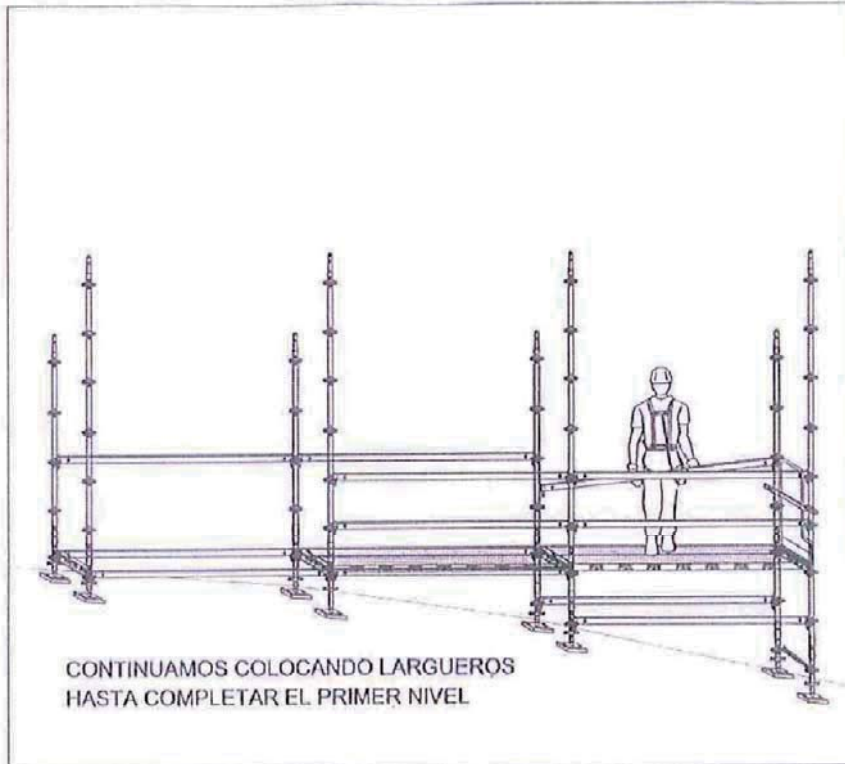


10

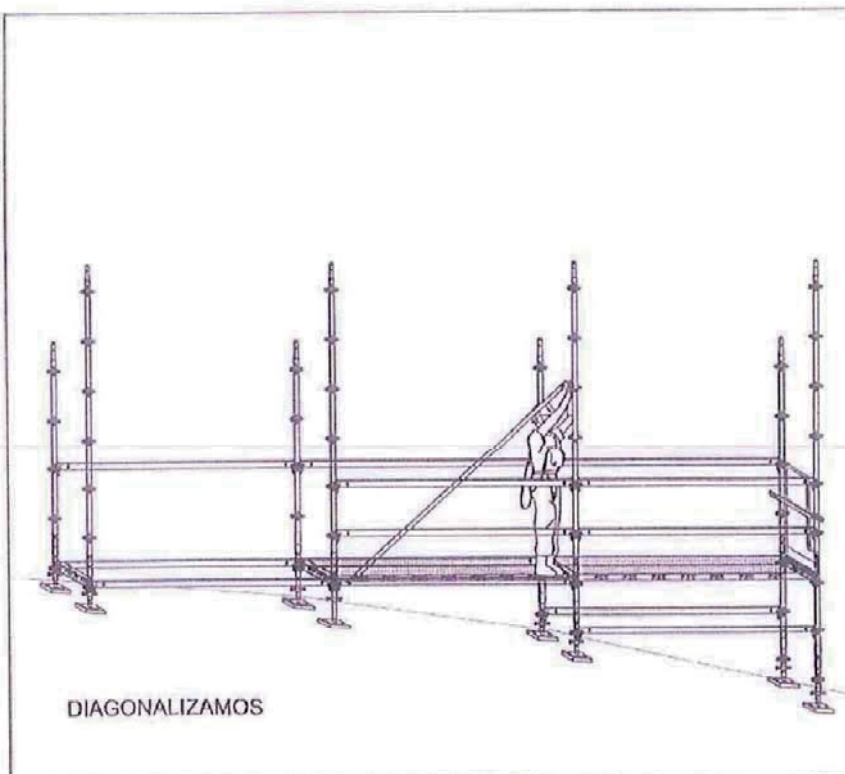


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 84
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES III	

11



12



AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

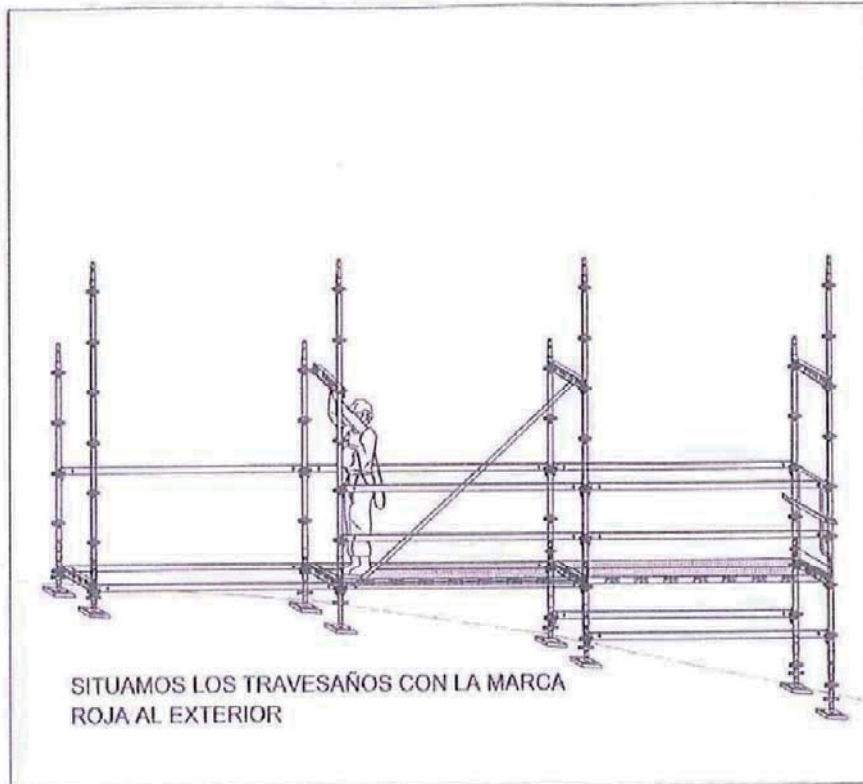
S/E

DENOMINACION:

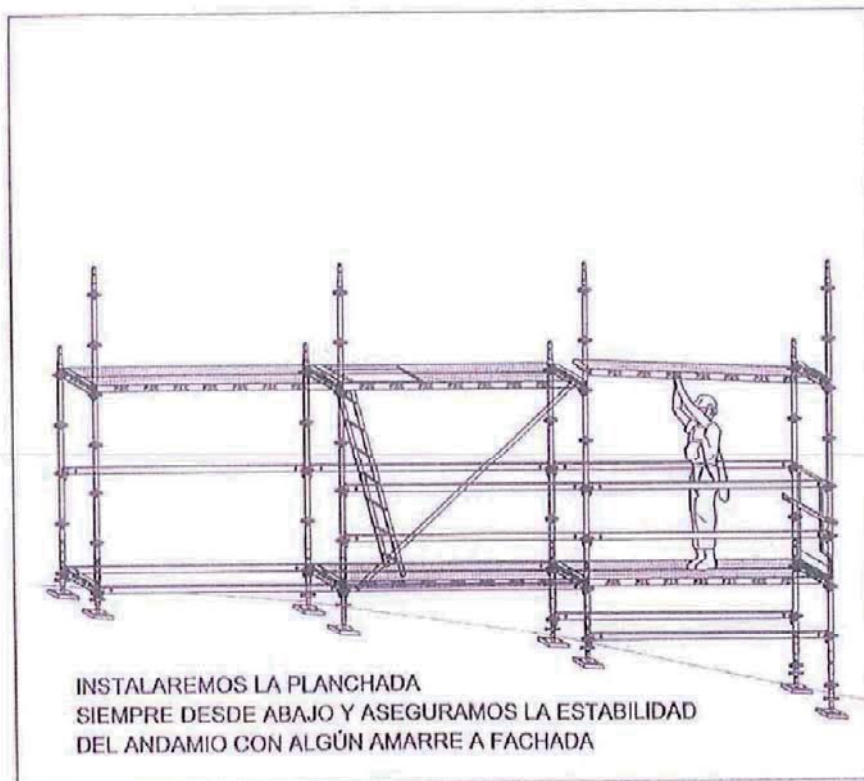
PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES IV

85

13

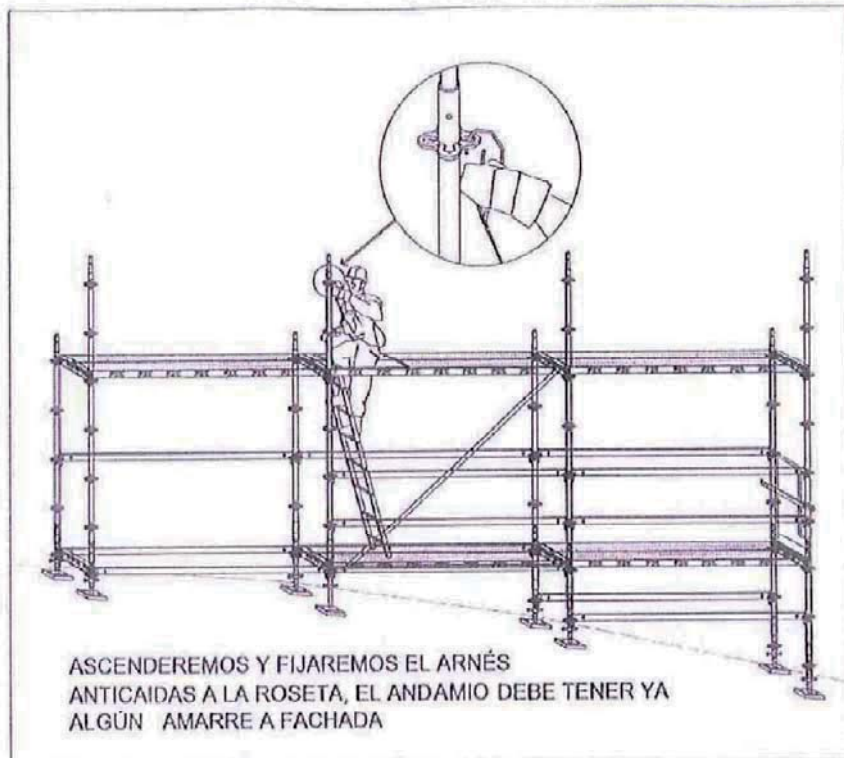


14

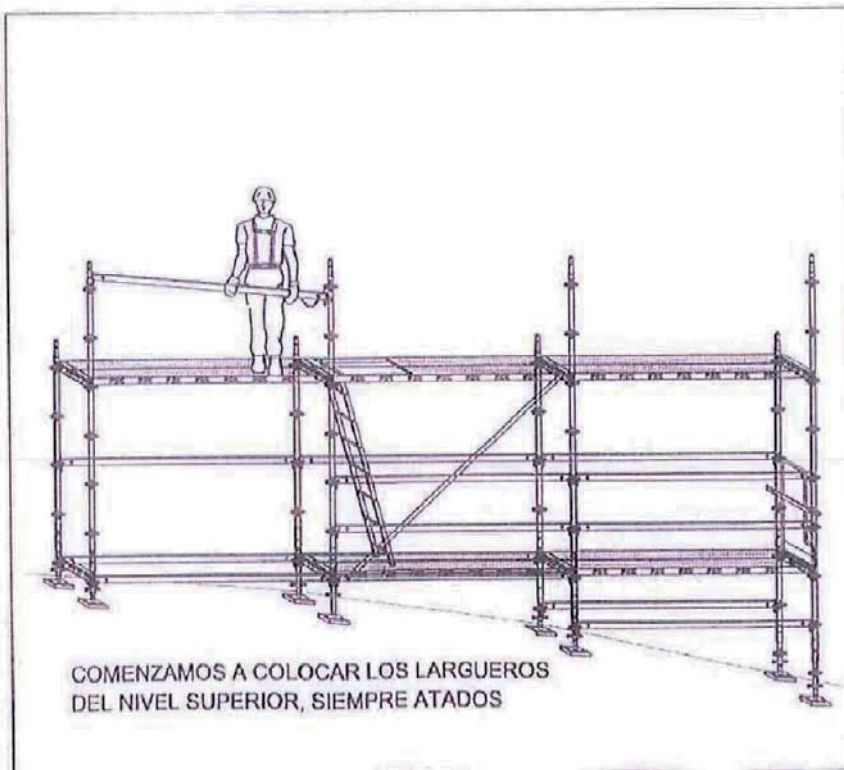


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 86
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES V		

15

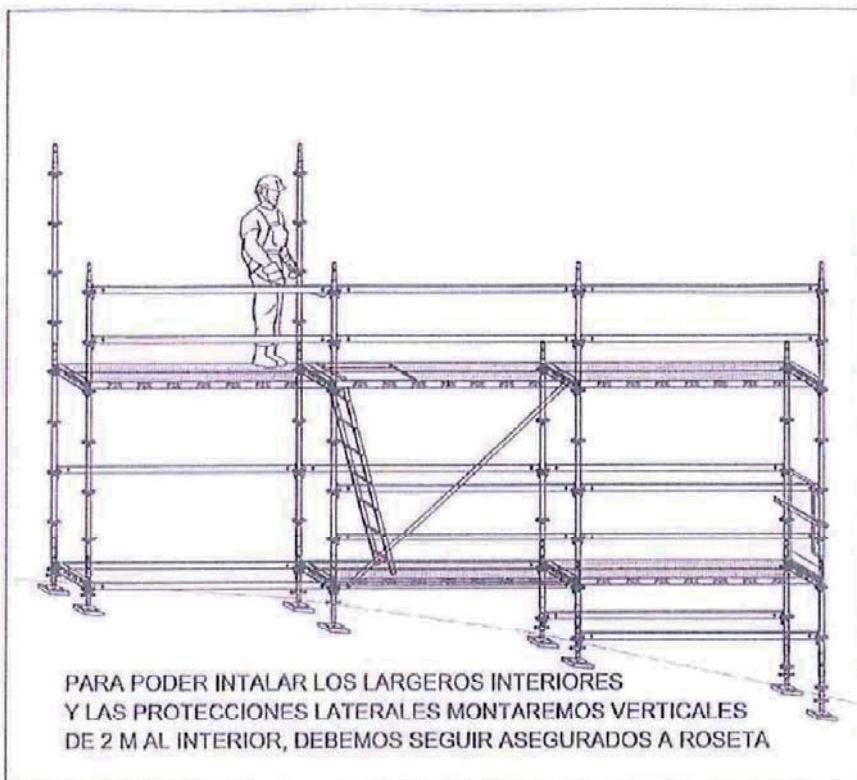


16

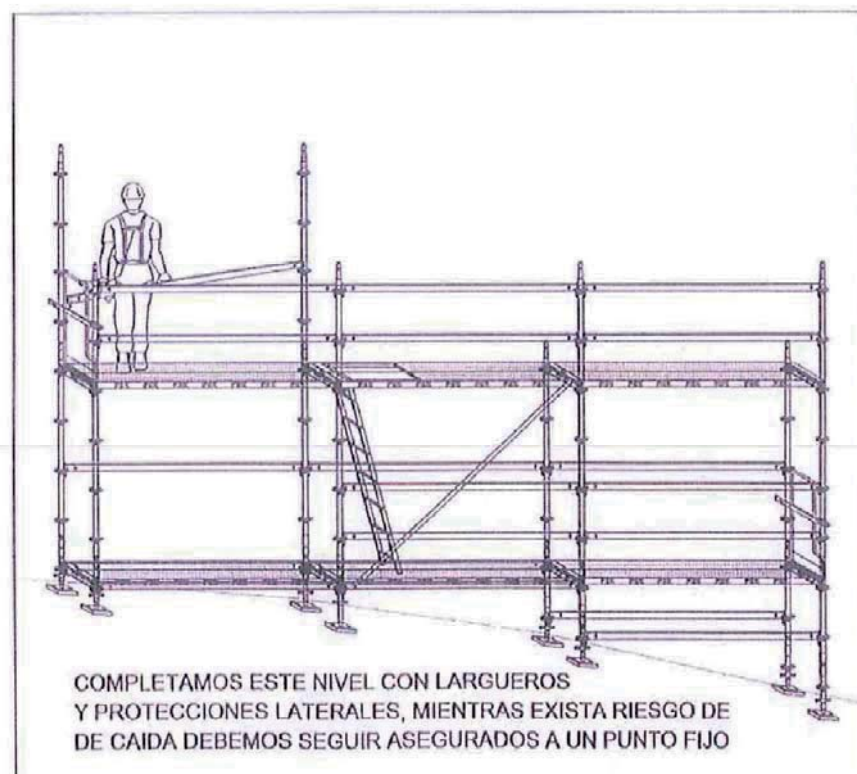


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 87
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES VI	

17

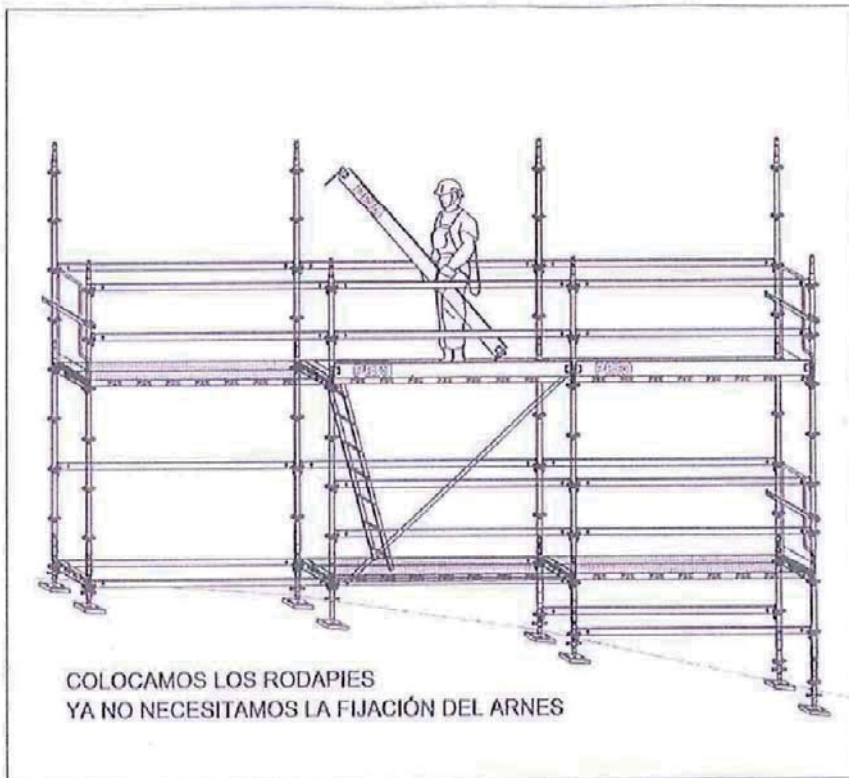


18

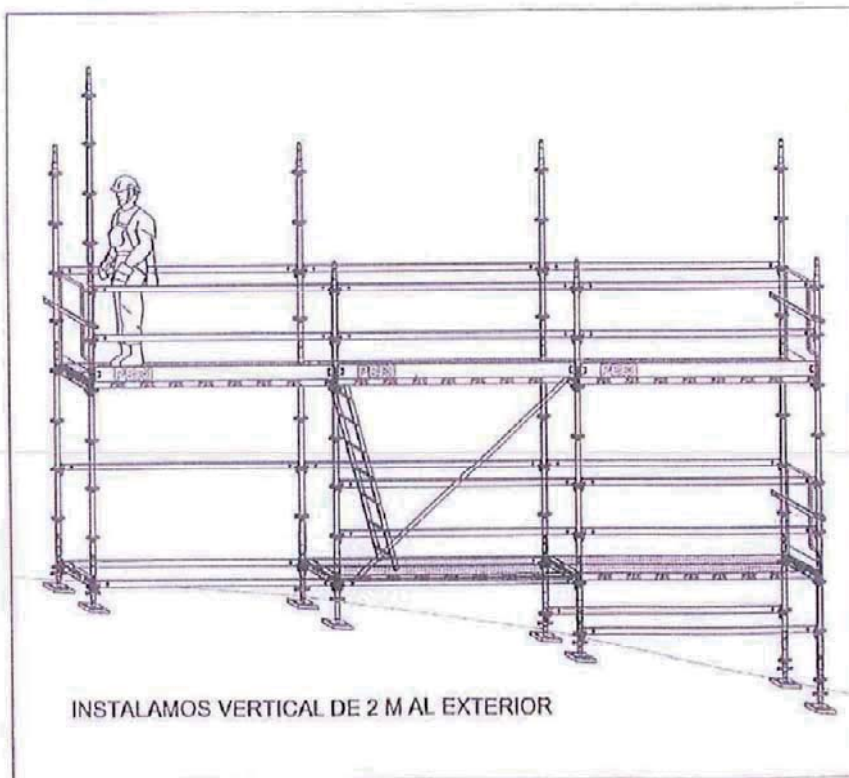


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 88
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES VII	

19

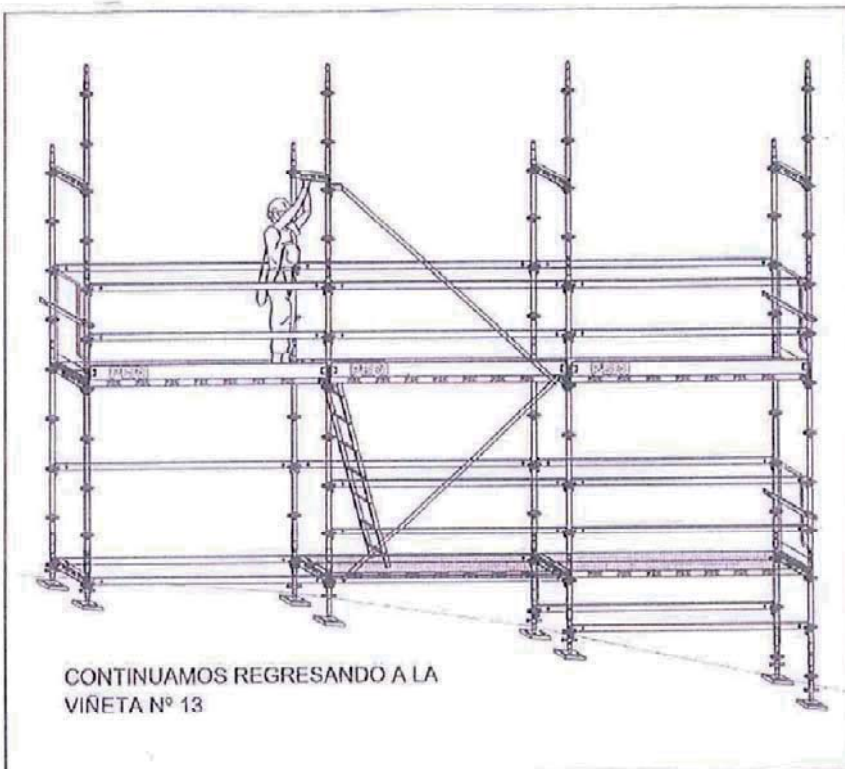


20

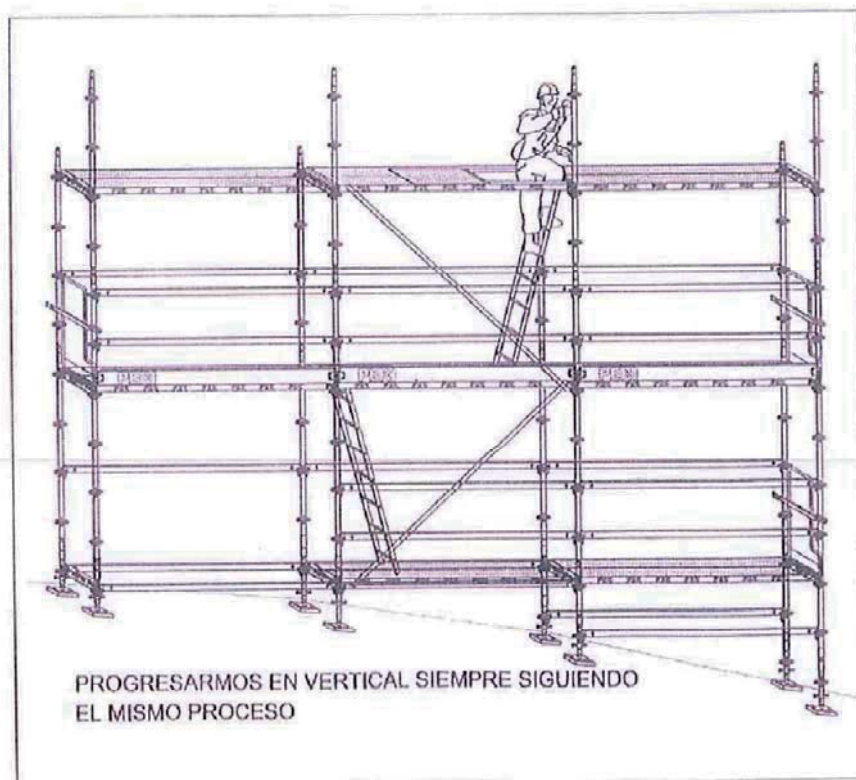


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 89
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION:		PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES VIII	

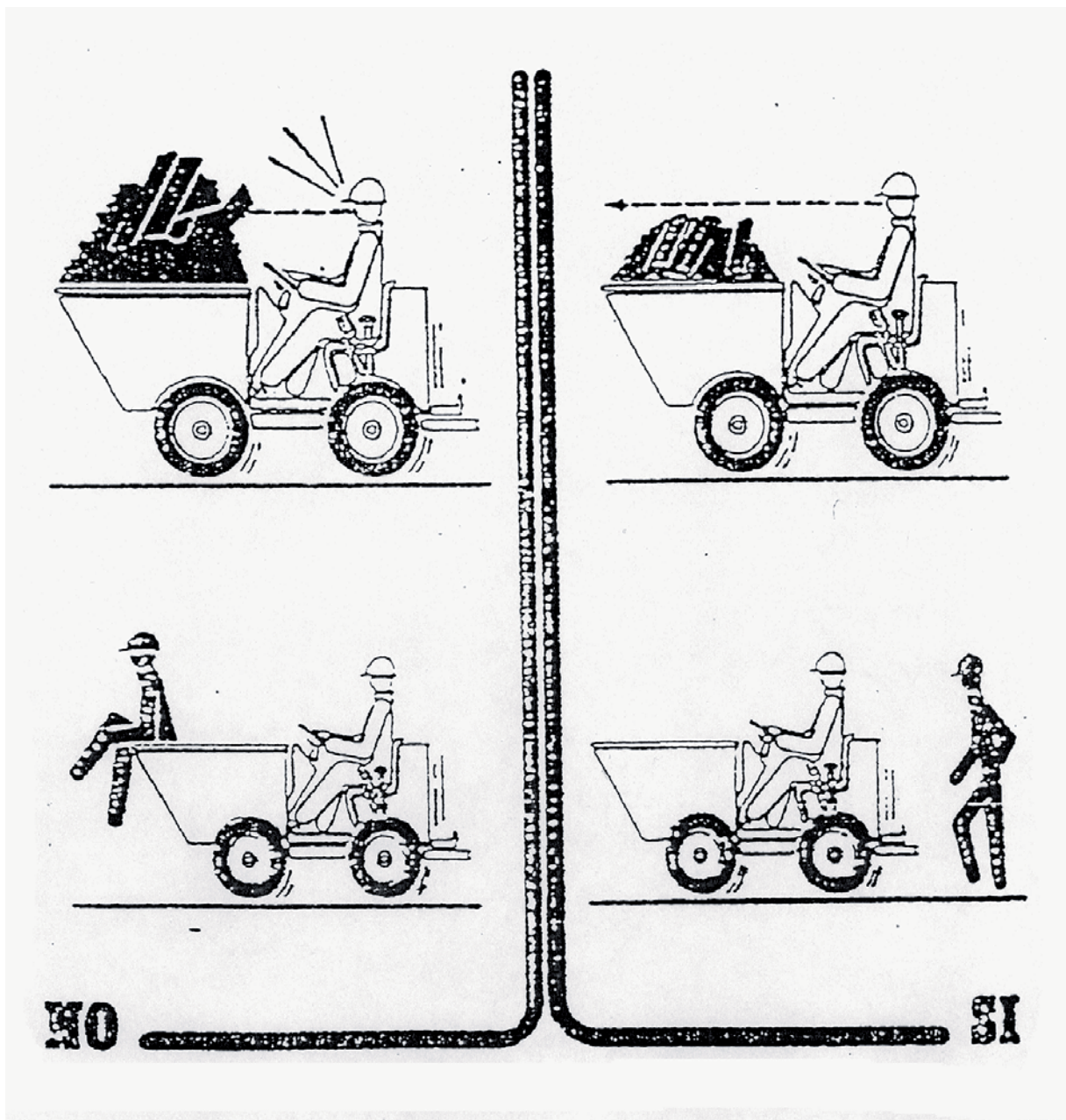
21



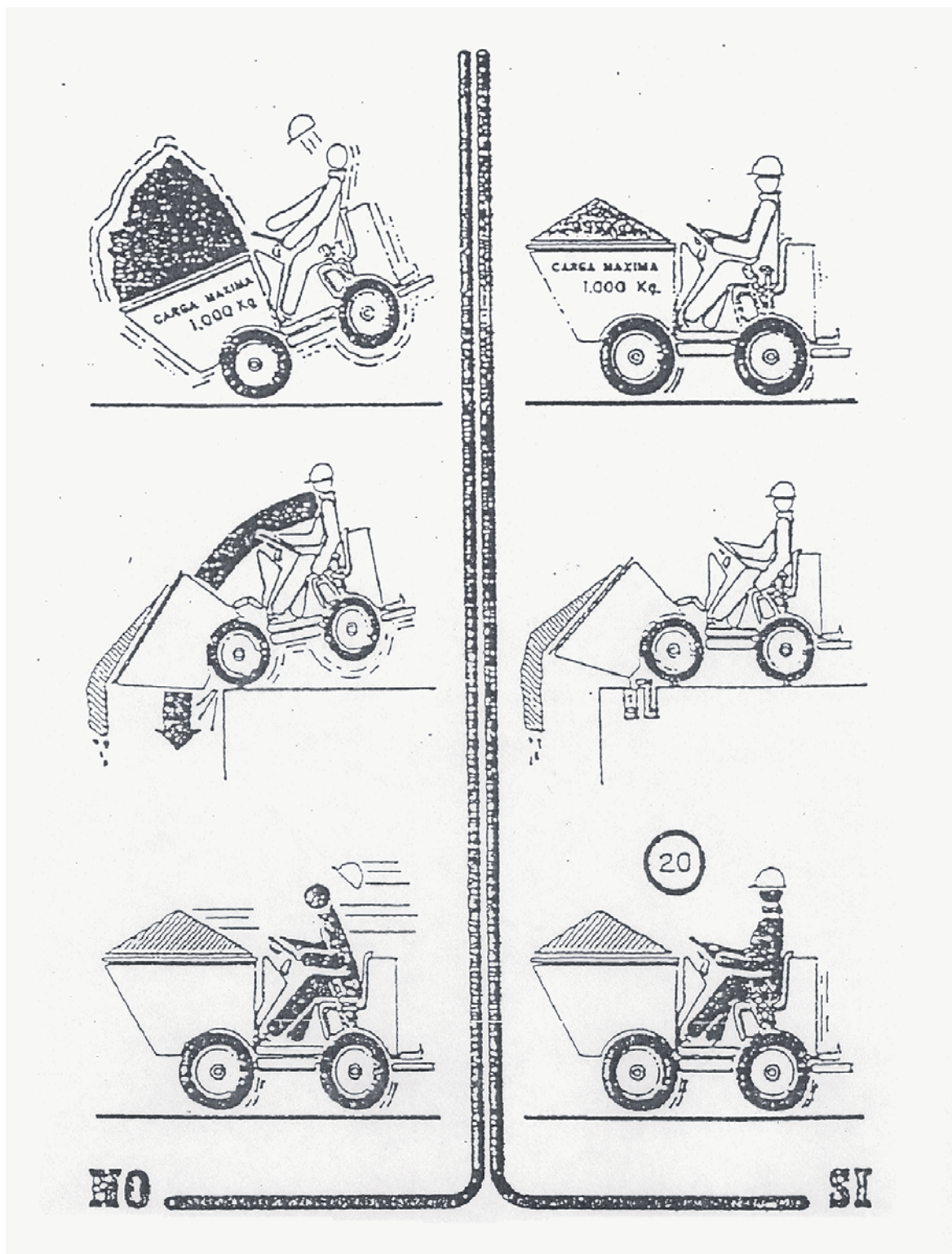
22



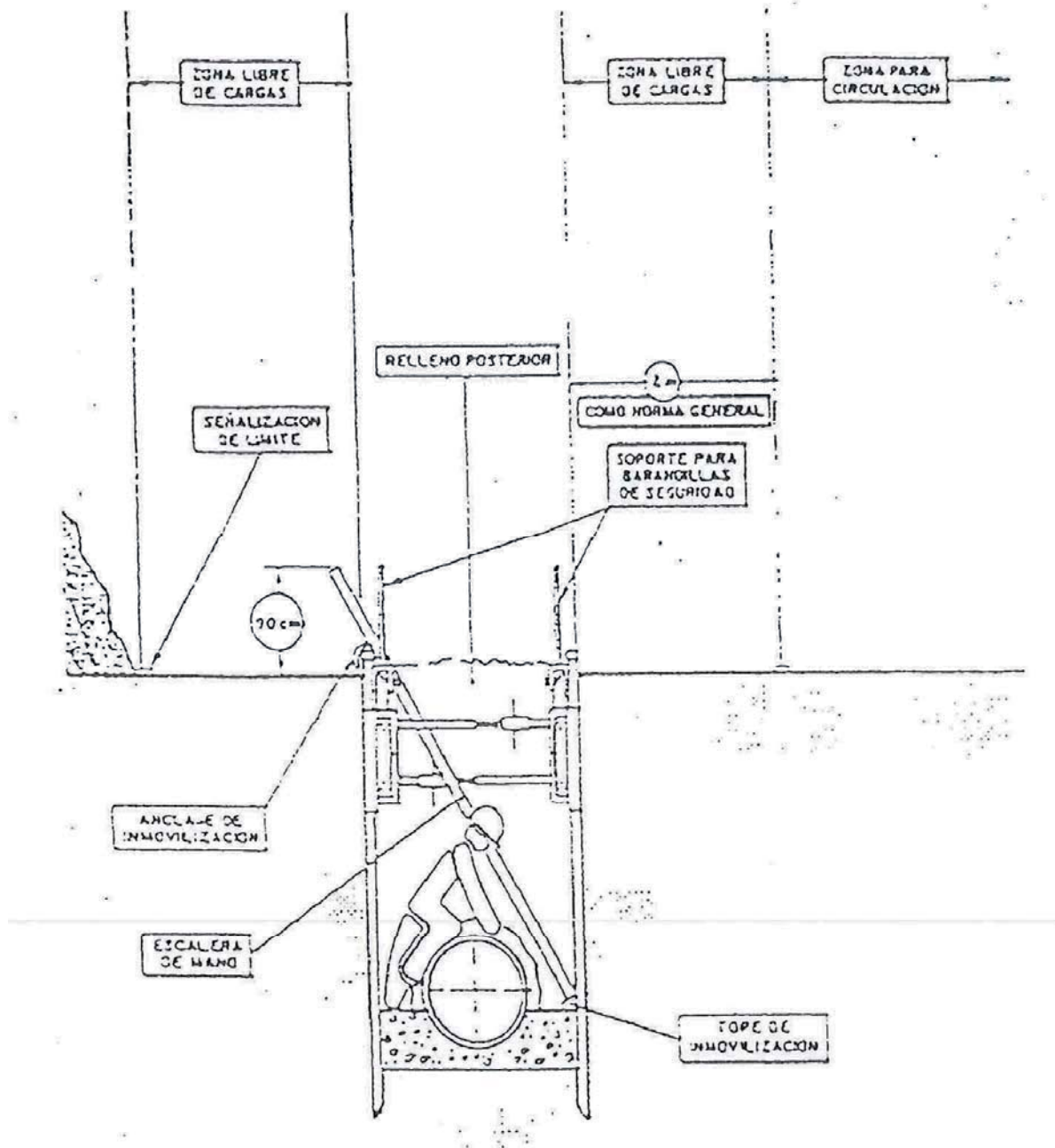
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA Nº:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: PROCEDIMIENTO MONTAJE ANDAMIOS MODULARES IX		90	



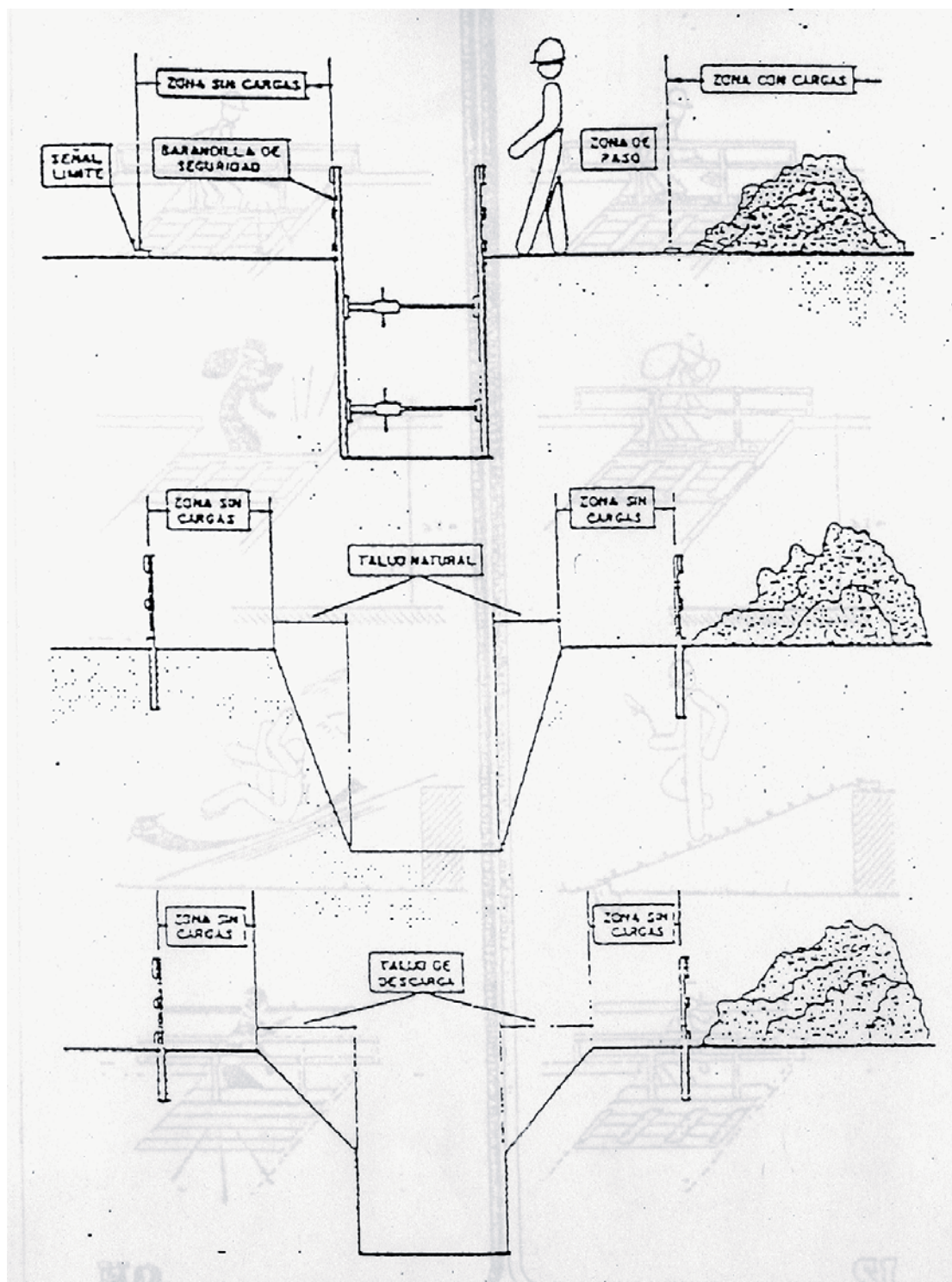
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 91
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: DUMPER Y MONTACARGAS I			



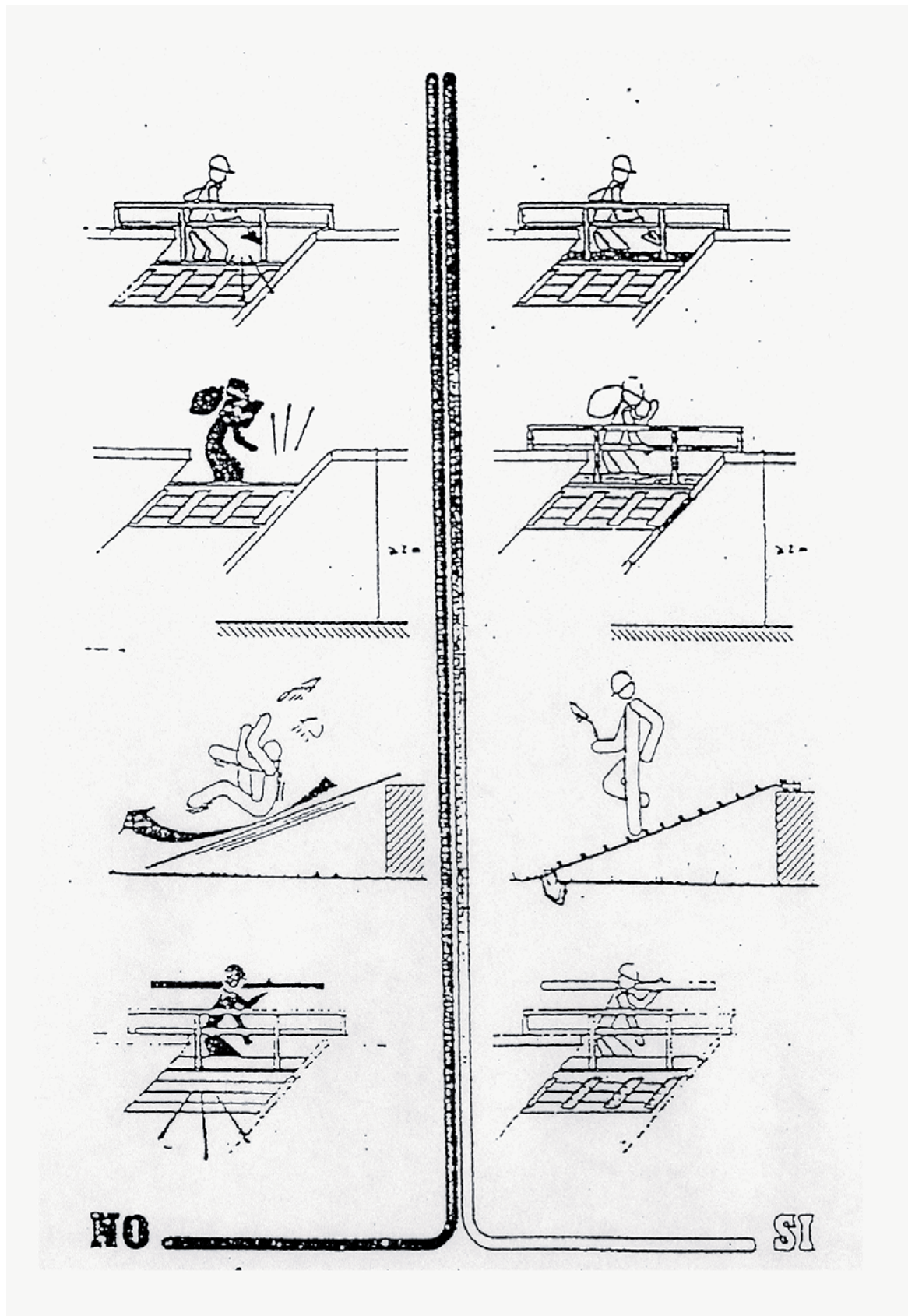
AUTOR:	PROYECTO:		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:		FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		DUMPER Y MONTACARGAS II			



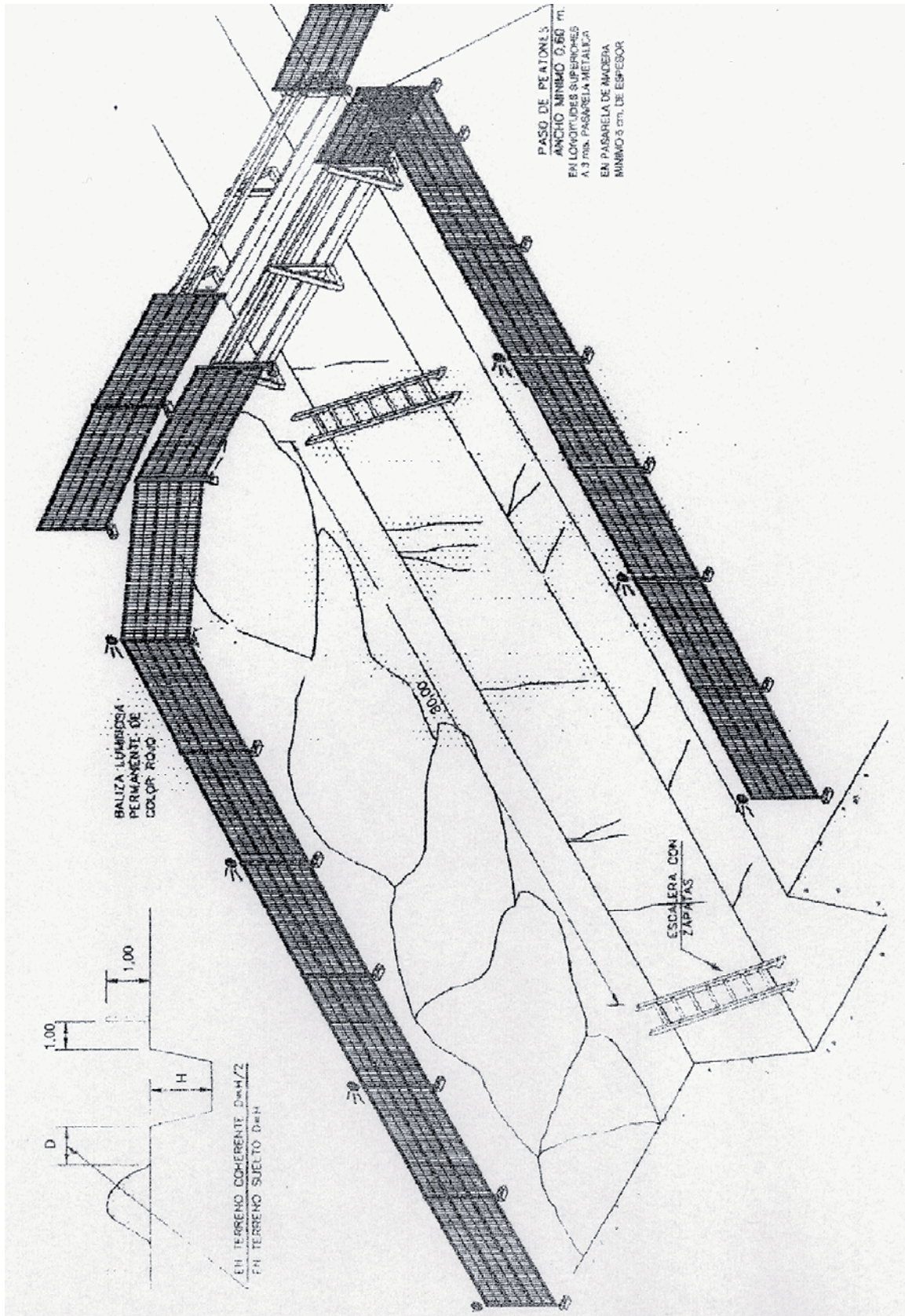
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: TRABAJOS EN ZANJAS			93



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	94
DENOMINACION: ENTIBACIONES, TALUDES, ZONAS DE RESERVA				

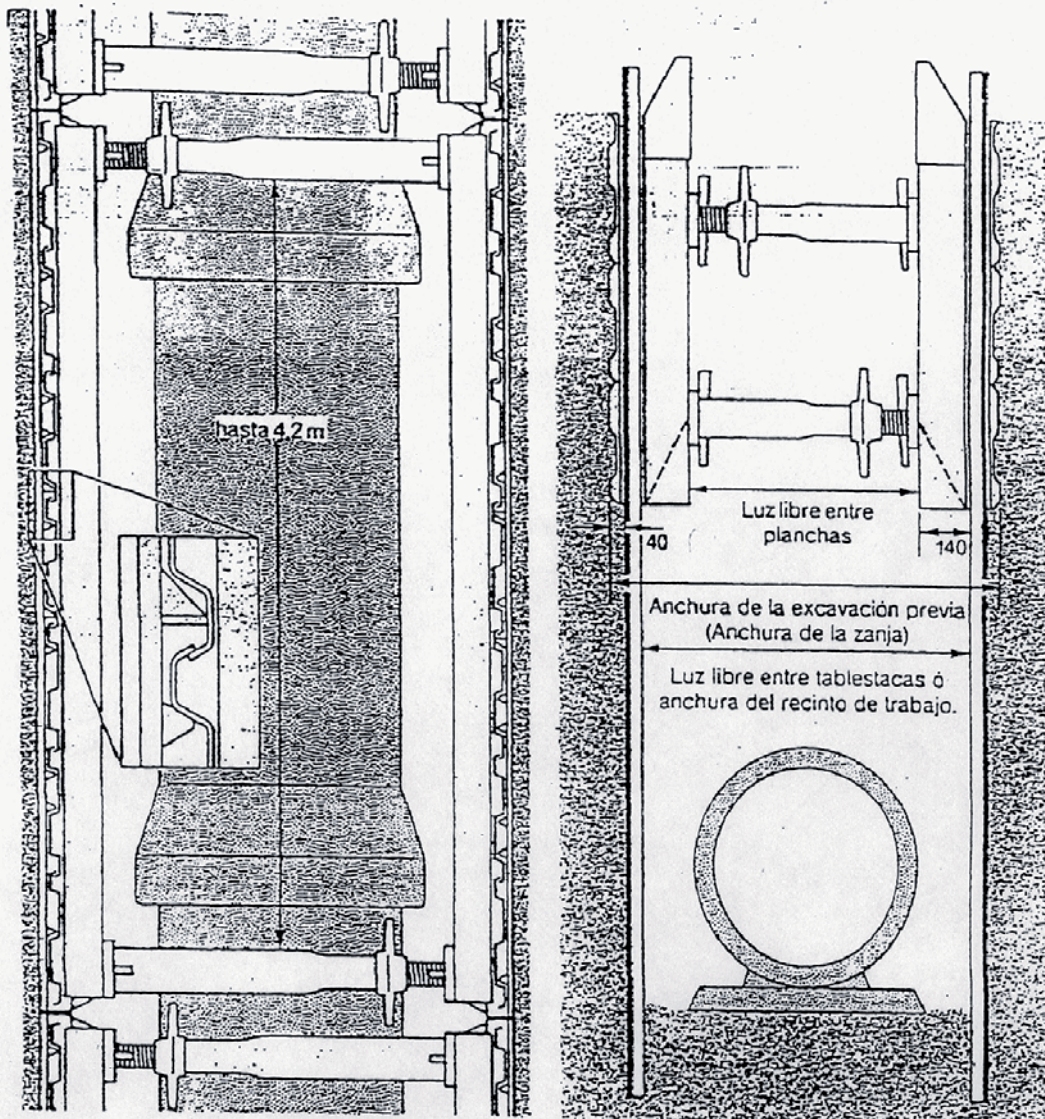


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 95
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: PASARELAS, RAMPAS SALVA-OBSTACULOS			



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		MOVIMIENTO DE TIERRAS - EXCAVACIÓN EN ZANJAS		96

Planta y sección transversal



Códigos Tamaño	Luz libre entre		Anchura de la excavación previa, incluidos 4 cm de seguridad					
	Tablestacas cm	Planchas cm	KD II cm	KD III S cm	KD VI cm	HKD 400 cm	HKD 700 cm	HKD 800 cm
GI-P / 100-130	100-130	72-102	118-148	122-152	130-160	124-154	132-162	139-169
GI-P / 135-200	135-200	107-172	153-218	157-222	165-230	159-224	167-232	174-239
GI-P / 185-250	185-250	157-222	203-268	207-272	215-280	209-274	217-282	224-289
GI-P / 235-300	235-300	207-272	253-318	257-322	265-330	259-324	267-332	274-339
GI-P / 285-350	285-350	257-322	303-368	307-372	315-380	309-374	317-382	324-389
GI-P / 335-400	335-400	307-372	353-418	357-422	365-430	359-424	367-432	374-439

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

ESCALA

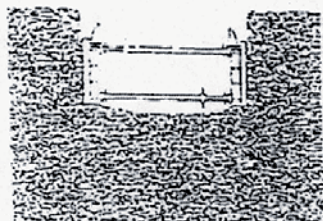
S/E

DENOMINACION:

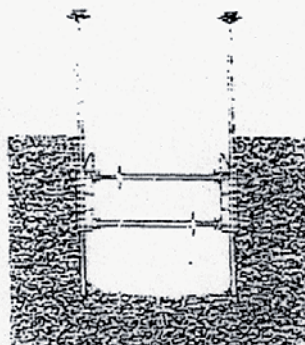
ENTIBACIONES CON BLINDAS, CAMARA, TABLESTACAS II

98

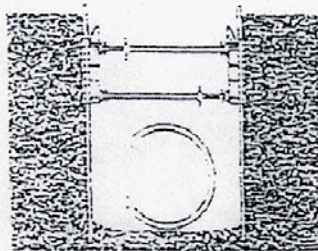
Modo operativo



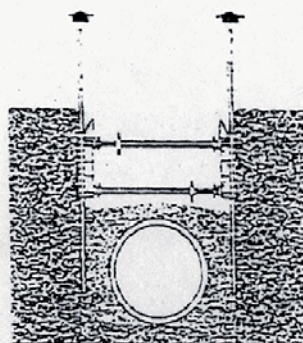
1 Situar el blindaje GIGANTE KP. en la excavación previa. Las blindas con cámara se presentan sobre la excavación. Previa de la cámara y se acomodan contra las paredes de esta. Que de este modo, quedan estabilizadas, sea cual sea el tipo de terreno.



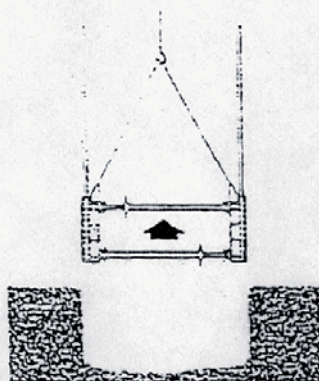
2 Colocar las tablas y presionar. Una vez las tablas están en la cámara, las guías las dirigen con toda exactitud. Con la cuchara de la excavadora, se clavan las tablas a fondo. La excavadora hidráulica trabaja en la superficie de la cámara.



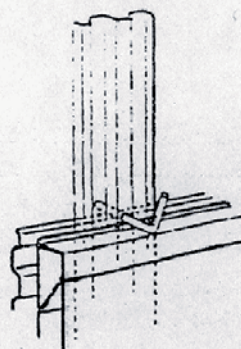
3 Para completar la entibación en el caso de cámaras importantes, se aconseja empotrar las tablas en el fondo de la cámara o instalar un accesorio subterráneo con una viga de refuerzo.



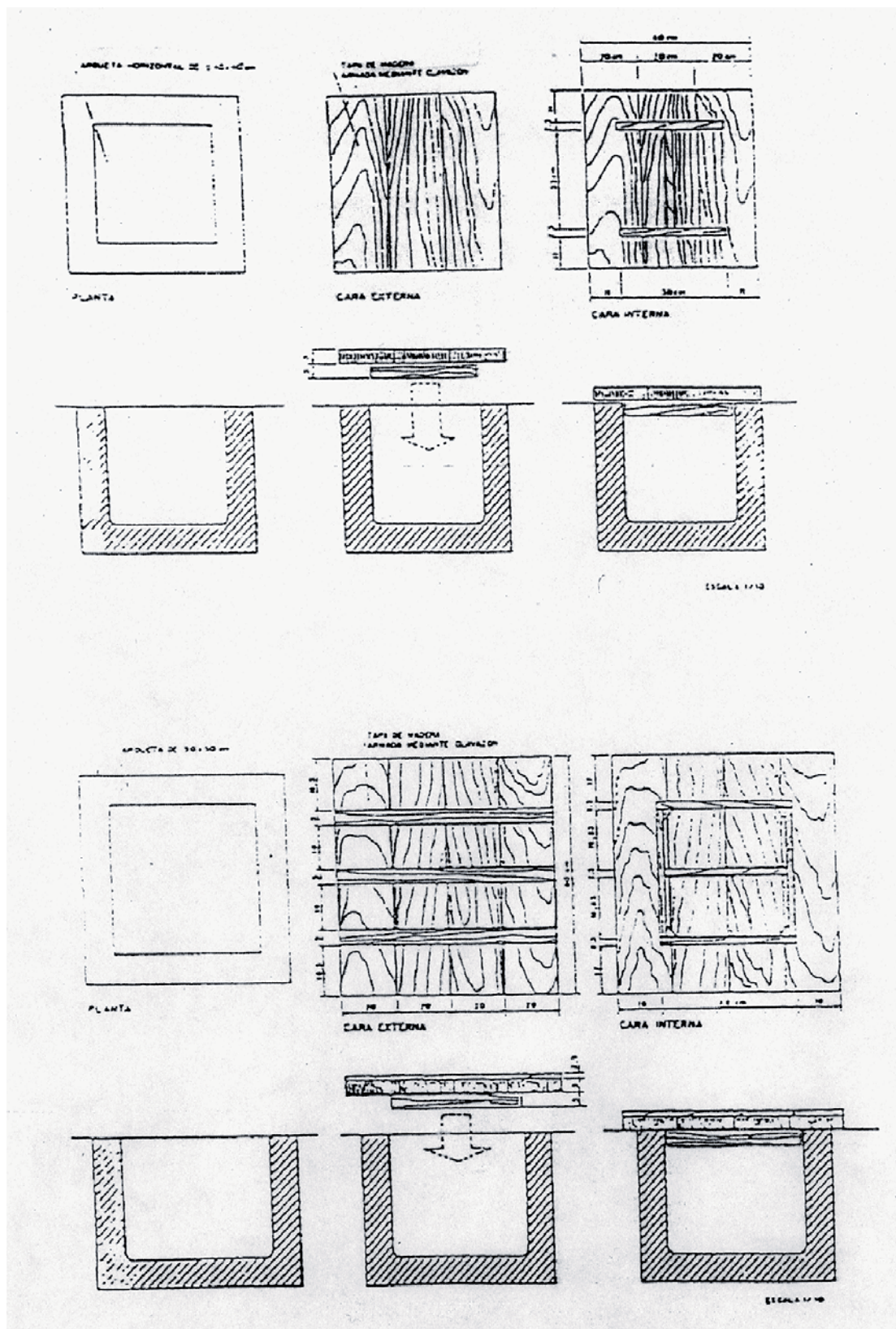
4 Extracción. Una vez instalado el tubo en el fondo de la cámara, entre las tablas, se procede al relleno y posterior compactación hasta el borde interior de la cámara. El accesorio se mantiene hasta que finalice el relleno. Una vez levantadas las tablas y retirado el equipo de blindaje, se procede al relleno y compactación.



5 Si se cuenta con un sistema de elevación suficientemente potente, las tablas se levantan hasta el borde interior de las cámaras o al menos con cámara, donde se han con bastidores. De este modo, se traslada el conjunto de blindaje con cámara, cables y tablas. En este caso, la longitud de estas no debe ser mayor de 6 m.

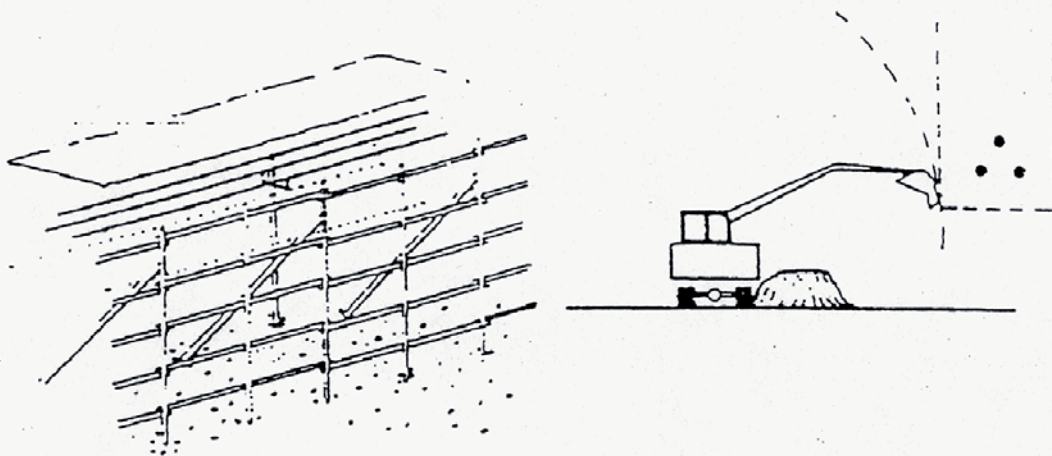


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: ENTIBACIONES CON BLINDAS, CAMARA, TABLESTACAS III			

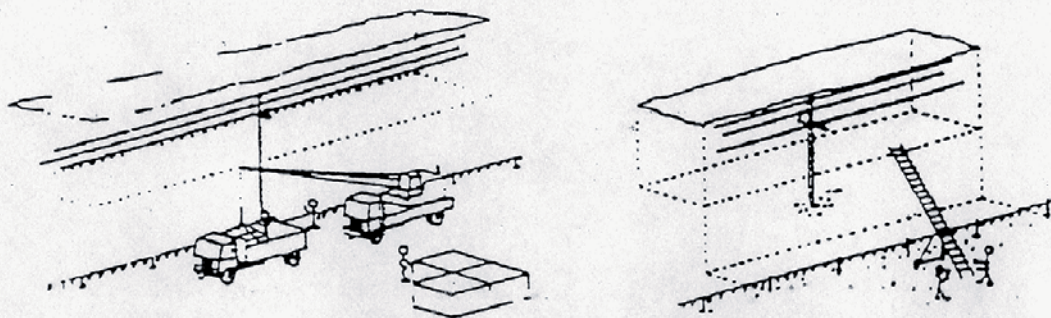


AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: PROTECCION AUXILIAR DE ARQUETAS		100	

BARRERAS OBSTACULOS

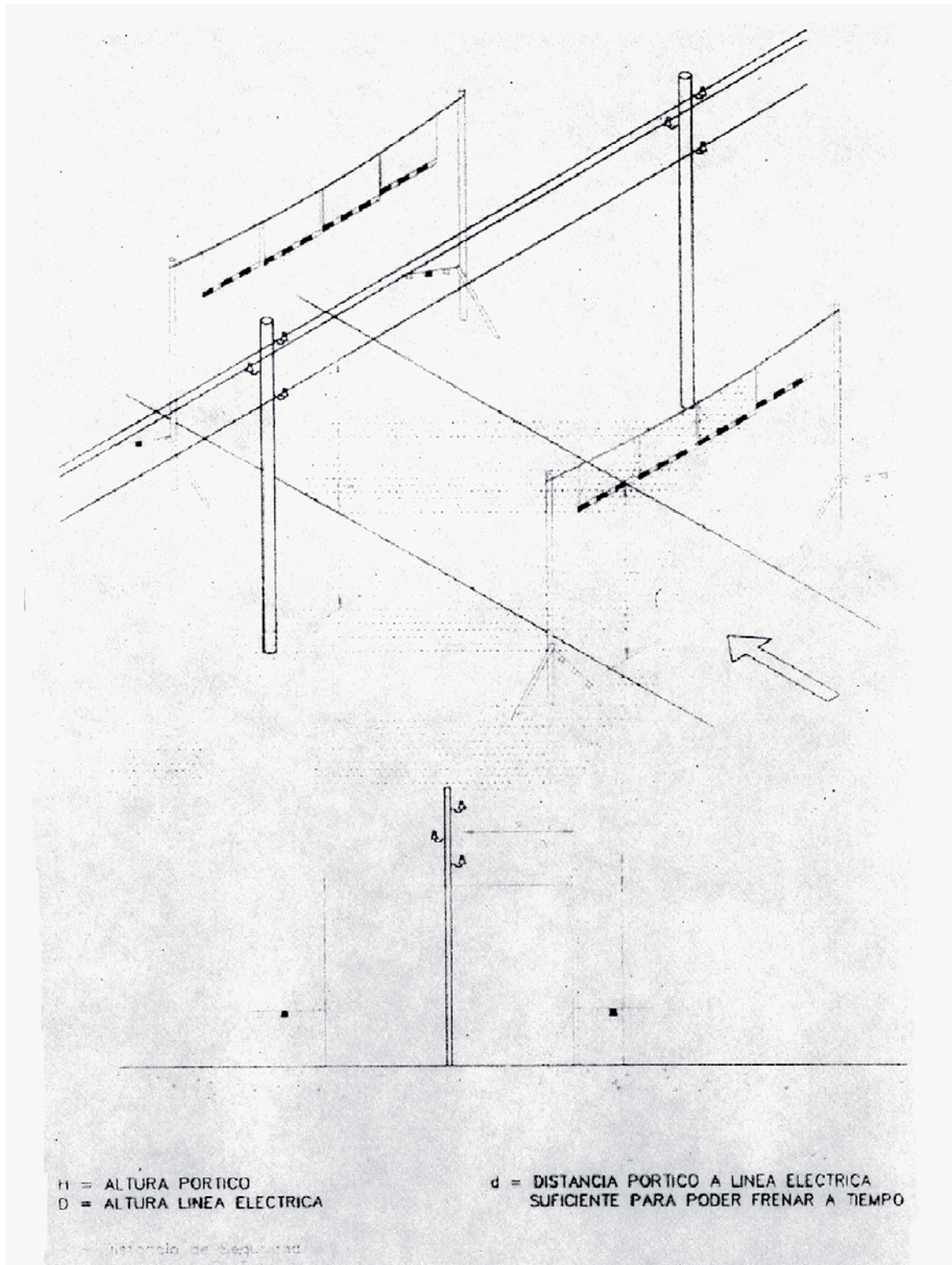


SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO



GALIBOS O SUPERVISION PERMANENTE
DEL JEFE DEL TRABAJO

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°: 101
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	
DENOMINACION:		INTERFERENCIAS CON LINEAS ELECTRICAS AEREAS		



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	102
DENOMINACION: PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS				

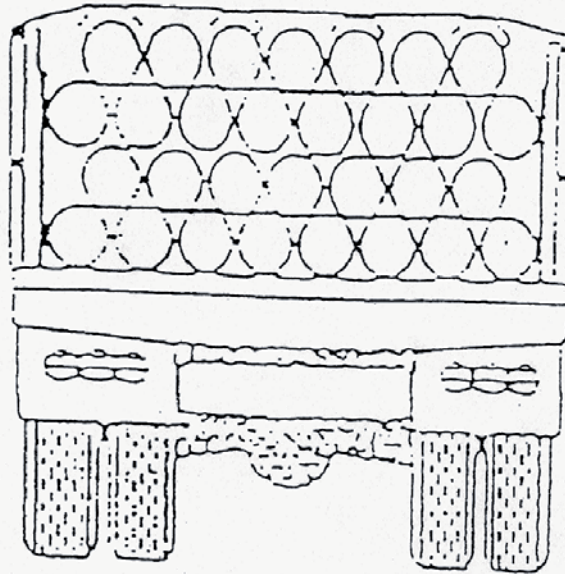


FIG. 17

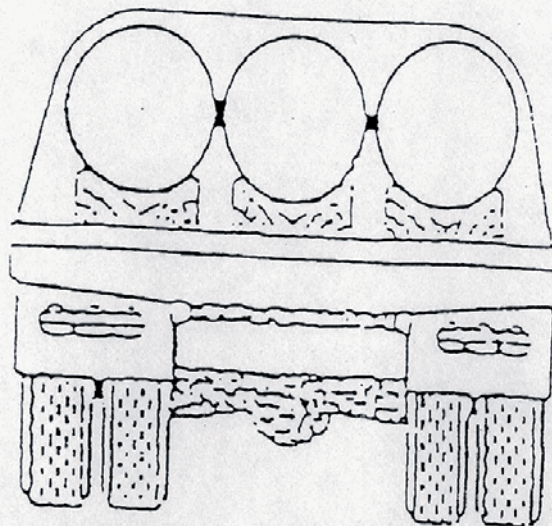


FIG. 18

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	103
DENOMINACION: TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBERIAS				

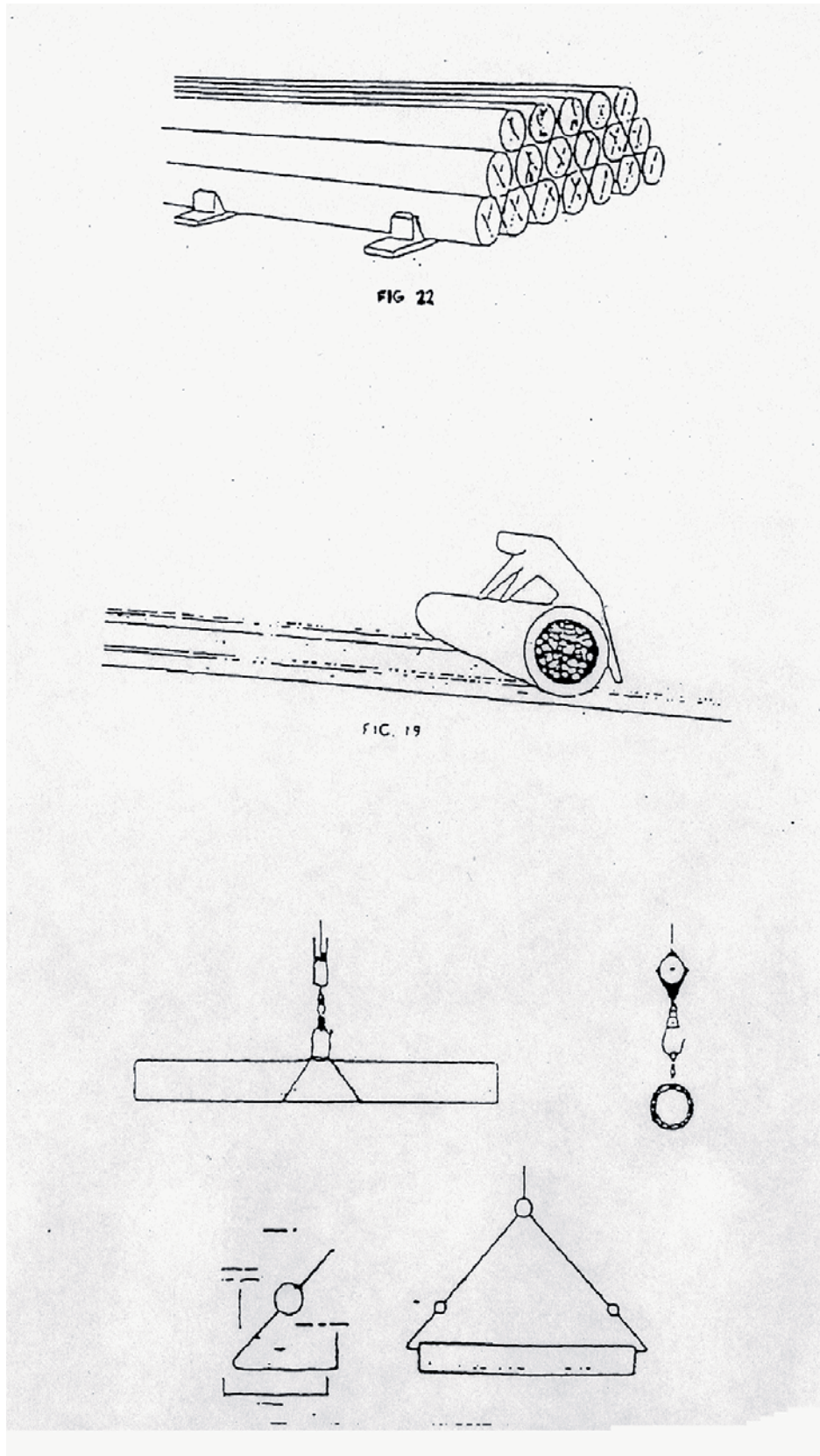
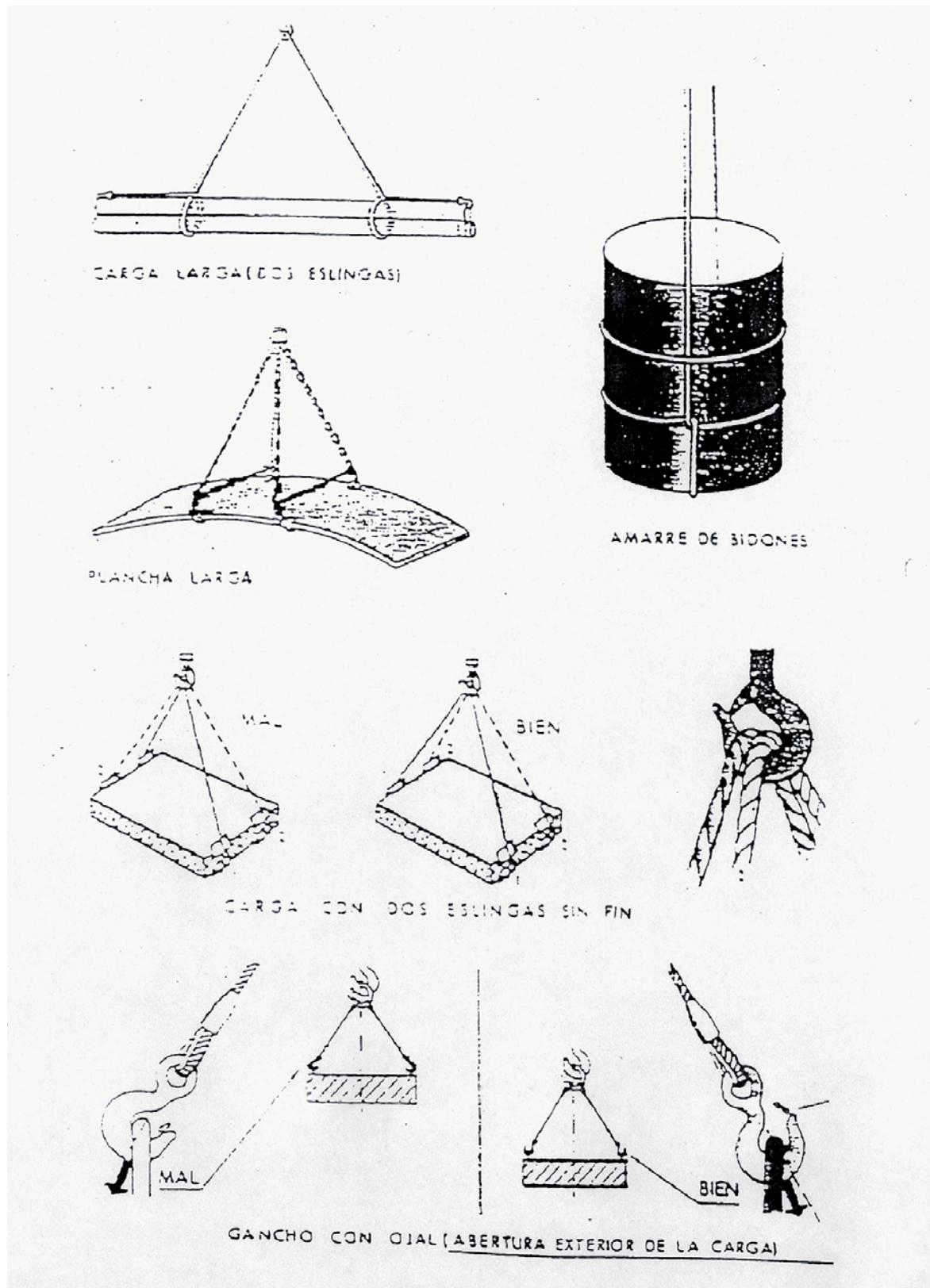


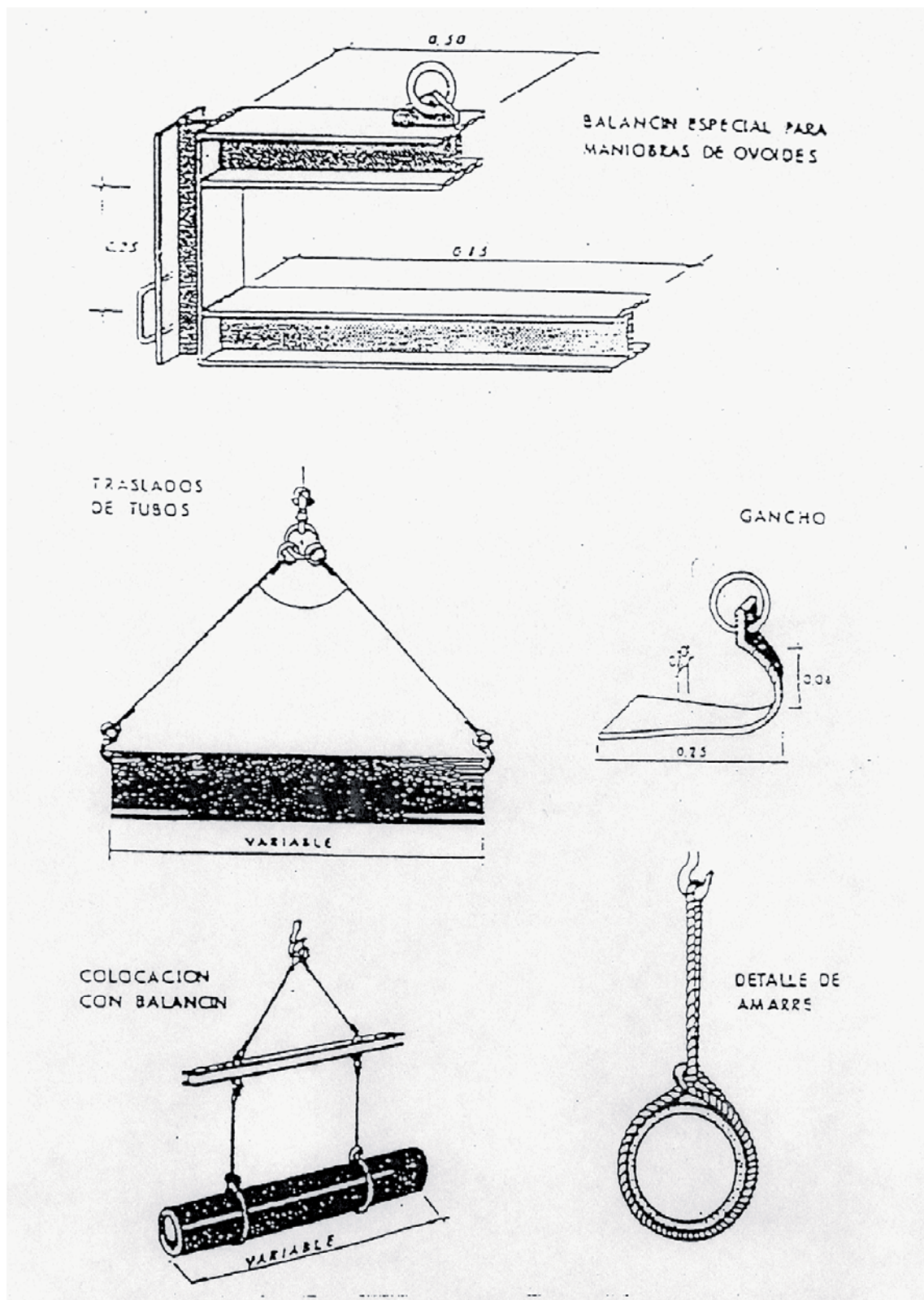
FIG. 22

FIG. 19

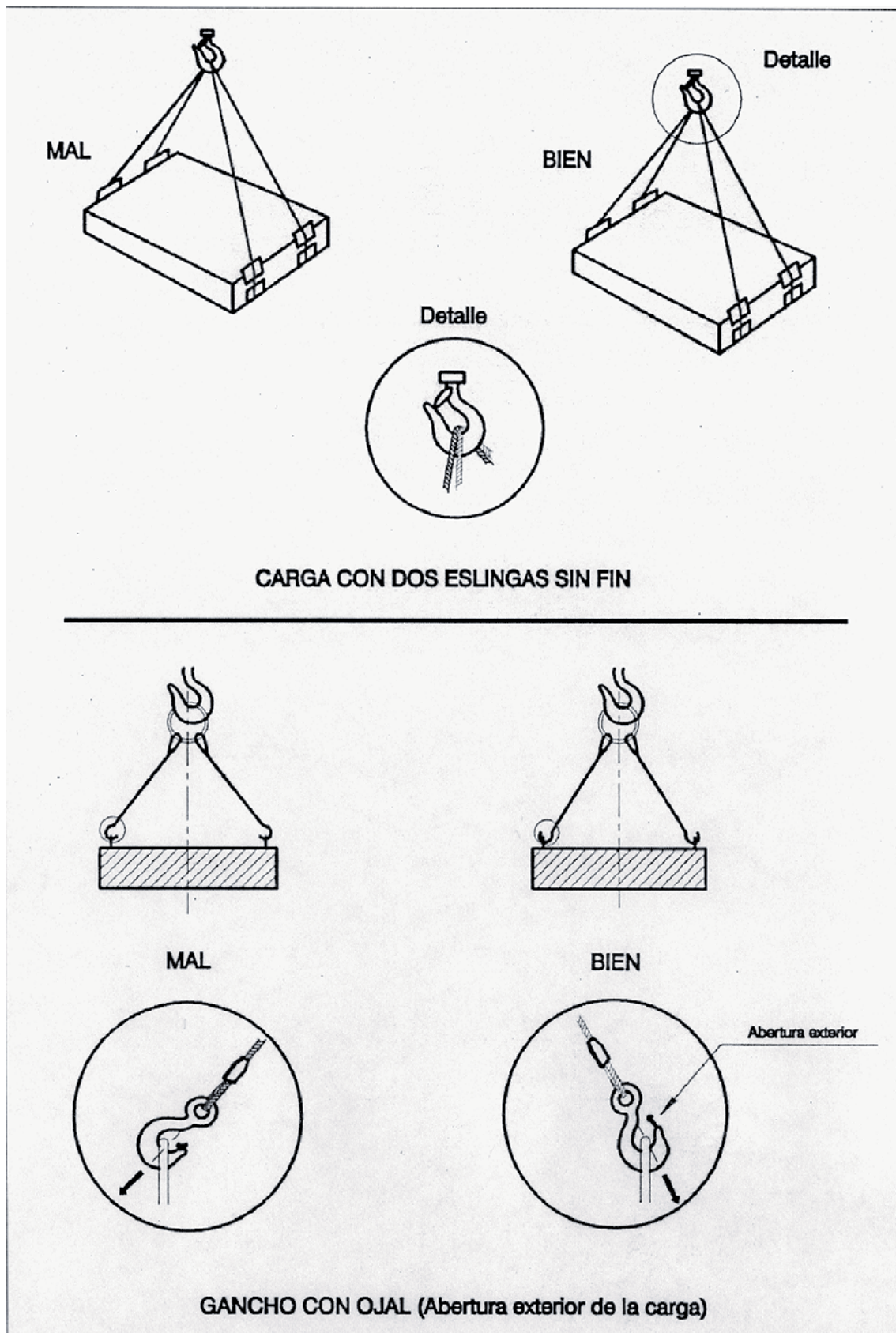
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	104
DENOMINACION: APAREJO Y MANIPULACION DE TUBERIAS				



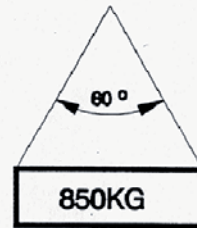
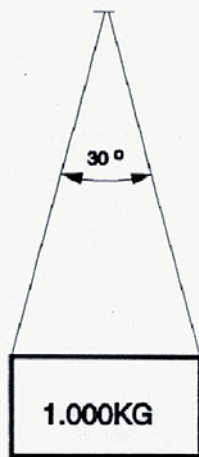
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO I		105	



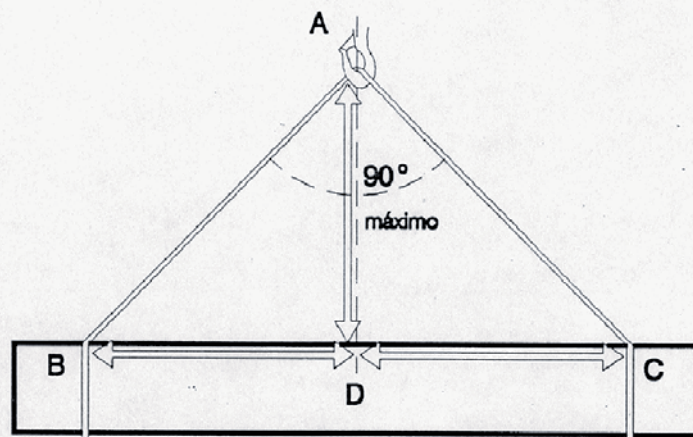
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E	106
DENOMINACION: ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO II				



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 107
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: ELEMENTOS AUXILIARES DE LEVANTADO III			



Relación entre el ángulo de la eslinga y su capacidad de carga.

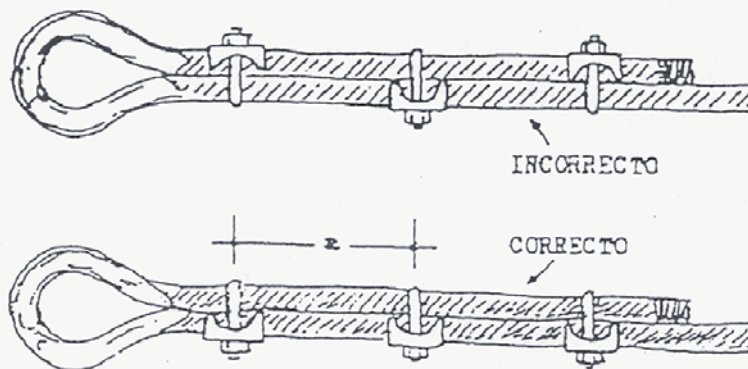


La carga debe ir BIEN CENTRADA y la eslinga no debe trabajar con ángulos SUPERIORES a 90 GRADOS.

Hay que tener presente, a la hora de preparar un eslinga en obra, que no sirve cualquier tipo de cable.

Para confeccionar eslingas debe emplearse siempre cables muy flexibles. Por ello, no se debe emplear los de alma metálica, ya que son mucho menos flexibles que los que la tienen de fibra.

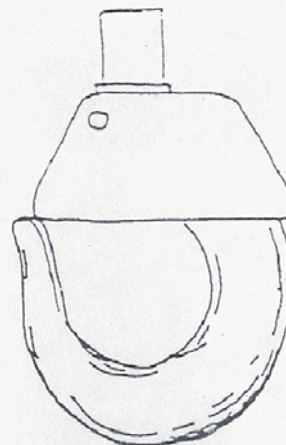
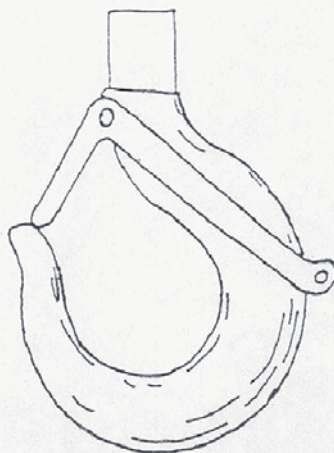
AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°: 108
	PROMOTOR:	FECHA	
DENOMINACION: ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO IV			



COLOCACION DE MANGUITOS O PRISIONEROS

$a = 6 \text{ á } 8$ veces el diámetro del cable.




Ø cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigiratorios y de alma metálica
5 á 12	3	4
12 á 20	4	5
20 á 25	5	6
25 á 35	6	7
35 á 50	7	8



CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESO, SIN MUE-
LLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.

AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: GANCHOS Y CABLES			109

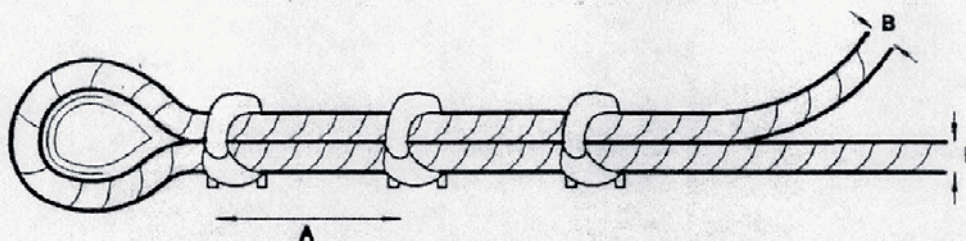
Cable 6 x 37 + 1 = Carga Rotura : 140 kg/mm. - Coeficiente de Seguridad 6

\varnothing				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	3.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000

Numero de grapas necesarias

\varnothing del cable	Cables ordinarios alma textil	Cables con alma metálica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

Manera de colocar las grapas en cables de carga



A = 6 a 8 veces el diámetro del cable B

AUTOR:

PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FICHA N°:

PROMOTOR:

FECHA

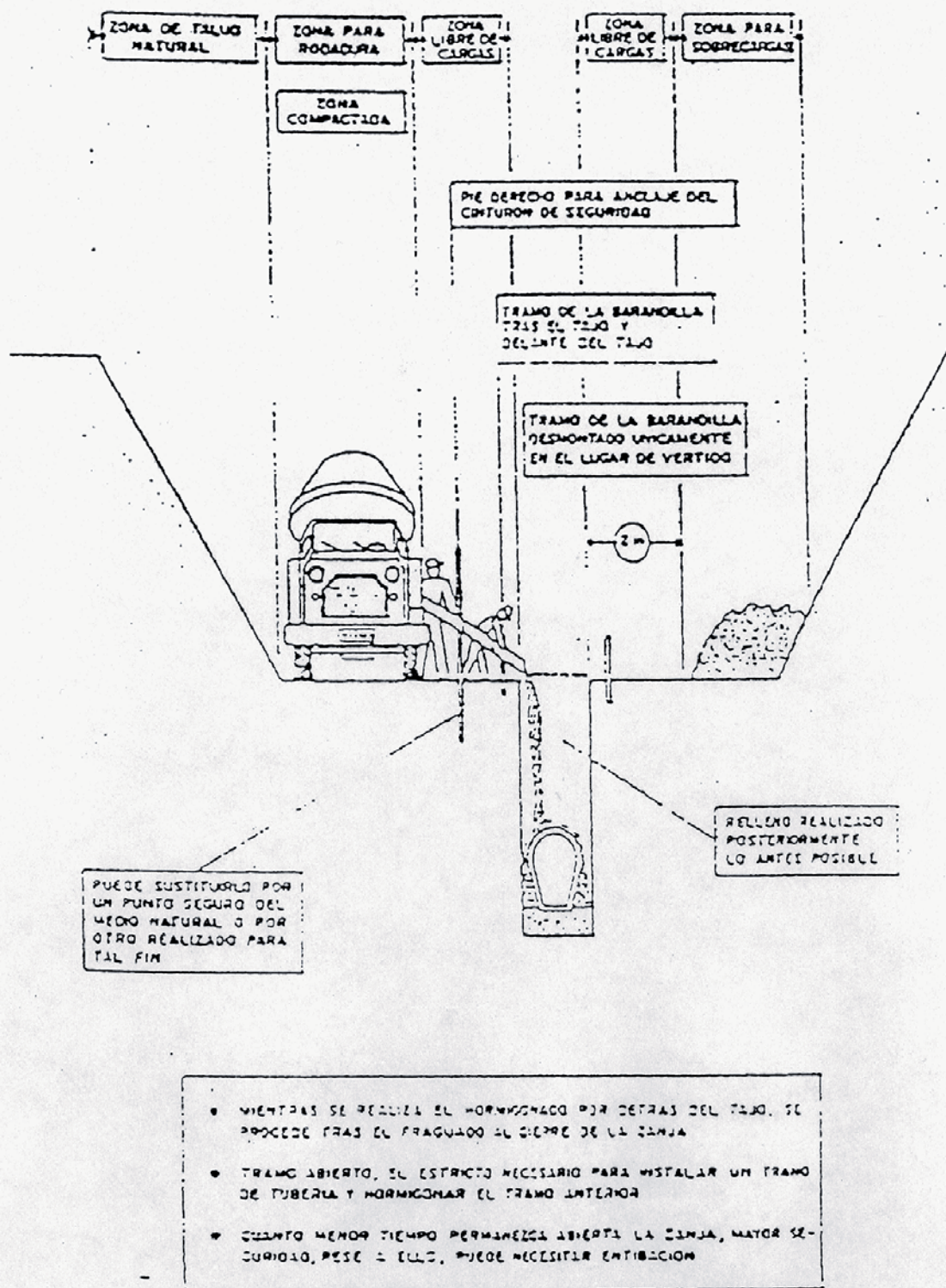
ESCALA

S/E

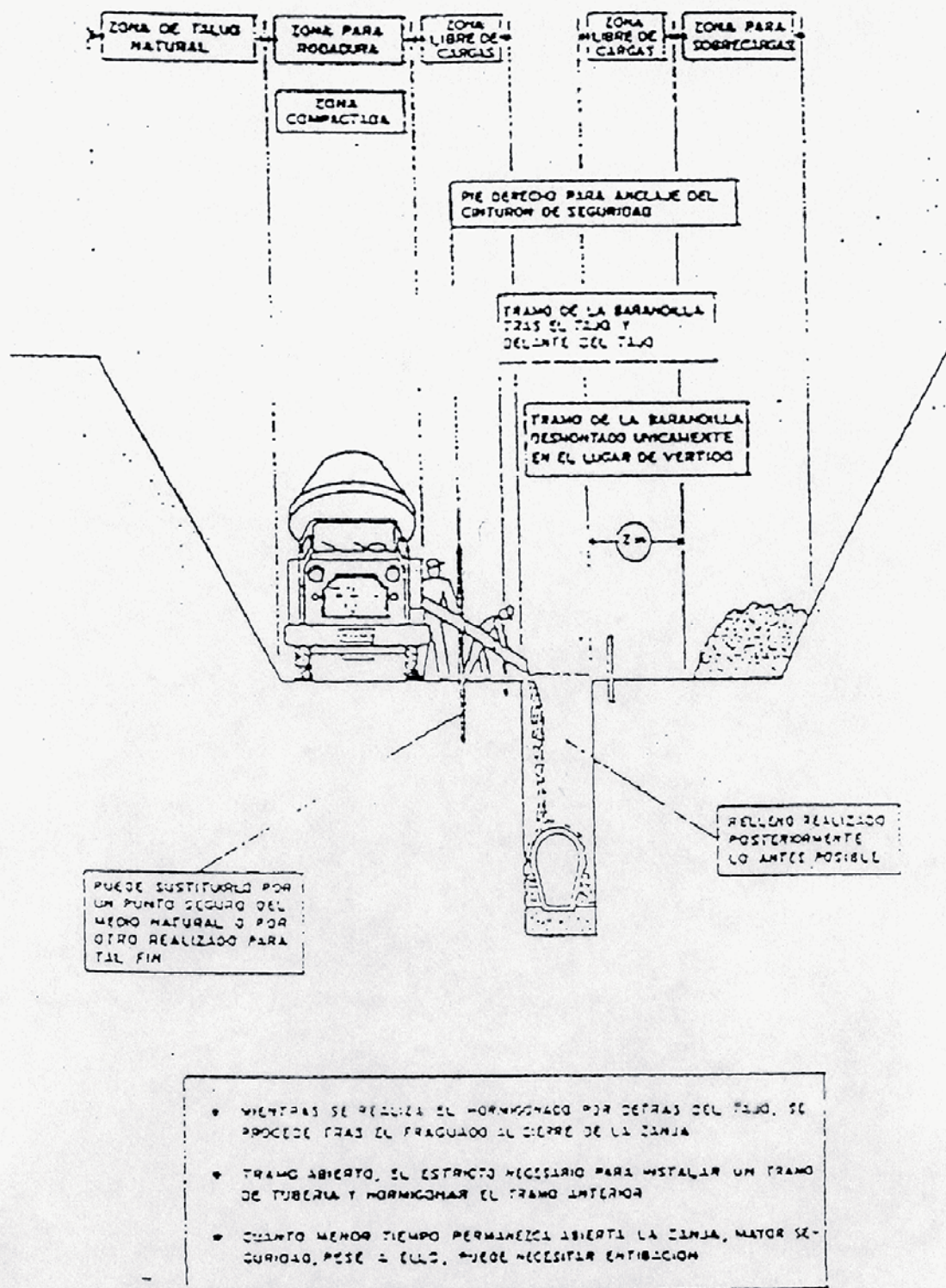
DENOMINACION:

GANCHOS Y CABLES II

110



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION: HORMIGONADO DE ZANJAS		111	



AUTOR:	PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		FICHA N°:
	PROMOTOR:	FECHA	ESCALA S/E
DENOMINACION:		DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD	

LISTA FICHAS TECNICAS

- 1- Esquema tipo cuadro general de obra.
- 2- Leyenda cuadro general de obra.
- 3- Esquema eléctrico cuadro general de obra y secundarios de planta.
- 4- Esquema eléctrico provisional de obra cuadros instalaciones provisionales de obra.
- 5- Esquema eléctrico provisional de obra cuadros de grúa torre
- 6- Señales de advertencia de peligro.
- 7- Señales de obligación.
- 8- Señales de prohibición.
- 9- Gafas de seguridad I
- 10- Gafas de seguridad II
- 11- Botas de seguridad
- 12- Casco de seguridad
- 13- Cinturón de seguridad. Clase A. Tipo 2.
- 14- Cinturón de seguridad de suspensión. Clase B.
- 15- Cinturón de seguridad de caídas. Clase C.
- 16- Anclajes cinturón de seguridad
- 17- Trayectoria de caída de una persona al vacío
- 18- Redes perimetrales con soporte metálico tipo horca
- 19- Forma de amarre de las redes a la estructura
- 20- Esquema de izado de redes
- 21- Red horizontal de Fachadas
- 22- Tapado de huecos de forjado
- 23- Protección de huecos horizontales con red
- 24- Protección de huecos horizontales con mallazo
- 25- Marquesina de Protección
- 26- Barandilla con soporte tipo sargento
- 27- Barandilla escalera con soporte tipo sargento
- 28- Protección de talud y zanjas
- 29- Valla opaca para limitar zona de obra
- 30- Valla metálica tipo malla para limitar zona de obra

- 31- Valla de señalización tipo Stopper para limitar zona de obra
- 32- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- 33- Acceso y vallado de obra en zona urbana
- 34- Tope retroceso vertido de tierras
- 35- Cabinas y pórticos de seguridad
- 36- Grupo de oxicorte con doble válvula antiretorno
- 37- Locales de higiene y bienestar
- 38- Señales contra Incendio
- 39- Elementos auxiliares de señalización
- 40- Señales reflectantes
- 41- Distancias máximas recomendables
- 42- Código de señales de maniobra para grúas autopropulsadas I
- 43- Código de señales de maniobra para grúas autopropulsadas II
- 44- Grúa autoportante
- 45- Grúa torre
- 46- Grúa torre. Dispositivos de seguridad
- 47- Protección de la Instalación eléctrica I
- 48- Protección de la Instalación eléctrica II
- 49- Montacargas. Ascensor
- 50- Montacargas.
- 51- Casquillete para hormigonado de pilares
- 52- Plataforma volada para descarga de material
- 53- Plataforma – Barandilla para trabajos en borde de forjado
- 54- Andamios. Torres móviles I
- 55- Andamios. Torres móviles II
- 56- Andamios de borriquetas I
- 57- Andamios de borriquetas II
- 58- Andamios de borriquetas III
- 59- Andamios de borriquetas IV
- 60- Escalera de mano

- 61- Andamio de marquesina. Alzado tipo
- 62- Andamio de marquesina junto fachada. Perfil
- 63- Andamio de marquesina Aislado. Perfil
- 64- Andamio de marquesina. Acceso vehículos
- 65- Barandilla modular metálica
- 66- Vertido de Escombros
- 67- Protección huecos verticales
- 68- Señalización vertical de los pilotes
- 69- Vertido de hormigón en los pilotes
- 70- Puesta a tierra I
- 71- Puesta a tierra II
- 72- Trabajos en plataforma
- 73- Orden de colocación red bajo encofrado total
- 74- Protección de hueco ascensor en planta hasta colocación de puerta
- 75- Elevador montacargas. Manipulación de cargas
- 76- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras I
- 77- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras II
- 78- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras III
- 79- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras IV
- 80- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras V
- 81- Torres para estructuras espaciales, volúmenes y cimbras VI
- 82- Procedimiento montaje andamios modulares I
- 83- Procedimiento montaje andamios modulares II
- 84- Procedimiento montaje andamios modulares III
- 85- Procedimiento montaje andamios modulares IV
- 86- Procedimiento montaje andamios modulares V
- 87- Procedimiento montaje andamios modulares VI
- 88- Procedimiento montaje andamios modulares VII
- 89- Procedimiento montaje andamios modulares VIII
- 90- Procedimiento montaje andamios modulares IX

- 91- Dumper y montacargas 1
- 92- Dumper y montacargas 2
- 93- Trabajos en zanjas
- 94- Entibaciones. Taludes. Zonas de reserva
- 95- Pasarelas. Rampas salva-obstaculos
- 96- Movimiento de Tierras. Excavación en zanjas
- 97- Entibaciones con blindas, cámara, tablestacas I
- 98- Entibaciones con blindas, cámara, tablestacas II
- 99- Entibaciones con blindas, cámara, tablestacas III
- 100- Protección auxiliar de arquetas
- 101- Interferencias con líneas eléctricas aéreas
- 102- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
- 103- Transporte y manipulación de tuberías
- 104- Aparejo y manipulación de tuberías
- 105- Elementos auxiliares de izado I
- 106- Elementos auxiliares de izado II
- 107- Elementos auxiliares de izado III
- 108- Elementos auxiliares de izado IV
- 109- Ganchos y cables I
- 110- Ganchos y cables II
- 111- Hormigonado de zanjas
- 112- Distancia máximas de seguridad recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones de gas y electricidad.



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

***Para SUSTITUCIÓN DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ.
EN EL CAMPUS DE BURJASSOT-PATERNA
VALENCIA***

Este Estudio ha sido aportado por la UNIVERSIDAD DE VALENCIA, el promotor, a todos los efectos el Productor de Residuos de Construcción y Demolición. Se adjunta a este proyecto por requerimiento legal (R. D. 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.

Como justificación acreditativa, viene firmado por el promotor o su representante legal.

Obra: SUSTITUCIÓN DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ.
Emplazamiento: Instituto de Investigación Jeroni Muñoz. Campus de Burjassot-Paterna.
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALENCIA

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

INDICE.

1. Normativa y Legislación Aplicable.
2. Identificación de Agentes Intervinientes
3. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
6. Medidas para la separación de los residuos en obra.
7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española artículo 45 de la Constitución Española.
- El Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 20 de enero de 2009.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.”.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que se genera en la obra de construcción o demolición, y que generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.



En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción de la obra a la que se refiere el presente estudio son:

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

UNIVERSIDAD DE VALENCIA,

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el real decreto 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

El contratista principal será el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que

se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición contendrán como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el periodo de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación.
- g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.



c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y se registrarán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
--	-----------	--

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	√
Aluminio	17 04 02	√
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	√
Estaño	17 04 06	√
Metales Mezclados	17 04 07	√
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	√
4. Papel		
Papel	20 01 01	
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	√
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	√

RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del	17 01 07	√
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del	17 01 07	√
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	√
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	√
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Al tratarse de trabajos de sustitución de una red de tuberías en un edificio en servicio, y con el fin de minimizar las actuaciones y afecciones a la actividad diaria del personal se ha propuesto un plan de trabajo ordenando los desmontajes y montajes, de forma que se facilitará la gestión de residuos.

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, se ha realizado una extrapolación de las mediciones del proyecto para calcular los residuos más destacados (sistema a

desmontar), manteniendo un criterio estimativo para los residuos de los que no se tienen datos más contrastados.

El Plan de trabajo que se seguirá en la obra es el siguiente:

- Montaje de distribuidores principales en cubierta y plantas interiores manteniendo los existentes, y con by pass de conexión provisional a la red existente, de forma que puedan ponerse en servicio los diferentes montantes, de forma sucesiva.
- Desmontaje de elementos ajenos a la instalación de posibiliten el tendido de las nuevas tuberías en el emplazamiento existente de los antiguos montantes, procediendo a la conexión de los montantes a los nuevos distribuidores, e instalando las correspondientes válvulas de seccionamiento y equilibrado, una vez realizado esta tarea, reposición de los elementos a su estado original.
- Desmontaje de los ramales horizontales y alimentación a FANCOILS, y montaje de las nuevas tuberías y valvulería, revertiendo los elementos accesorios a su estado original.

Si se dividen los residuos según el proceso a seguir, indicado en el plan de trabajos, se pueden considerar separadamente los residuos de desmontaje de los de montaje. A continuación se detallan las cantidades estimadas de residuos de desmontaje:

Acero Negro (tubería a desmontar).....22,16 Tn..... 2,82 m³
 Acero/metal/bronce/latón.....1,55 Tn..... 0,20 m³
 Llaves: 4 llaves de 300 g. por equipo.....0,44 Tn
 Elementos soporte (abrazaderas, bandejas,...): 5% de tub.....1,11 Tn
 Coquilla aislamiento..... 2,82 Tn..... 55,50 m³

Para el montaje de la nueva red de distribución, y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 20'00 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido según usos con una densidad tipo del orden de 1'50 tn/m³ a 0'50 tn/m³, pero teniendo en cuenta que solamente se dispondrá de residuos para la instalación objeto de la obra, por lo que no habrá residuos de naturaleza pétrea.

USOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO	s m ² superficie a climatizar	V m ³ volumen residuos (S x 0'20)	d densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m ³	Tn tot toneladas de residuo (v x d)
DESPACHOS Y LABORATORIOS	11.350	2.270	0'50	1.135
Suponemos que la instalación objeto de la obra supondría un 2% del total de la edificación, y por lo tanto:				
TOTAL (Tn):				22,70

Evaluación teórica		Tn
del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
% en peso		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0	0,00
2. Madera	0	0,00
3. Metales	0,025	0,57
4. Papel	0	0,00
5. Plástico	0,015	0,34
6. Vidrio	0	0,00
7. Yeso	0,002	0,05
Total estimación (tn)	0,042	0,95
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	0	0,00
2.Hormigón	0,001	0,02
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,001	0,02
4. Piedra	0	0,00
Total estimación (tn)	0,002	0,05
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1.Basura	0,01	0,23
2. Pot. Peligrosos y otros	0	0,00
Total estimación (tn)	0,01	0,23

Si sumamos las cantidades de residuo estimadas para el desmontaje y para el montaje, el resultado sería el siguiente:

	Tn toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m3	V m3 volumen residuos (Tn / d)
A.1.: RCDs Nivel I			
1. Tierras y pétreos de la excavación	0,00		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00	2	0,00
A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	0,00	1	0,00
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
2. Madera	0,00	1,5	0,00
Madera			
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	0,57		
Cobre, bronce, latón	1,59	1,5	1,06
Aluminio	0,02	1,5	0,01
Plomo	0,02	1,5	0,01
Zinc	0,11	1,5	0,08
Hierro y Acero	22,18	1,5	14,79
Estaño	0,02	1,5	0,01
Metales Mezclados	0,09	1,5	0,06
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,07	1,5	0,04
4. Papel	0,00	0,75	0,00
Papel			
5. Plástico	3,16	0,75	4,21
Plástico			
6. Vidrio	0,00	1	0,00
Vidrio			
7. Yeso	0,05	1	0,05
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01			
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	0,00		
Residuos de grava y rocas trituradas	0,00	1,5	0,00
Residuos de arena y arcilla	0,00	1,5	0,00
2. Hormigón	0,02		
Hormigón	0,02	1,5	0,01
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,01	1,5	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,02		
Ladrillos	0,01	1,25	0,01
Tejas y Materiales Cerámicos	0,01	1,25	0,01
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	1,25	0,00
4. Piedra	0,00	1,5	0,00
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03			
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	0,23		
Residuos biodegradables	0,12	0,75	0,16
Mezclas de residuos municipales	0,11	0,8	0,13
2. Potencialmente peligrosos y otros sustancias peligrosas (SP's)	0,00	0,6	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		0,6	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla		0,6	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados		0,7	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		0,6	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		0,6	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto		0,6	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		0,6	
Materiales de construcción que contienen Amianto		0,6	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		0,6	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio		0,6	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		0,6	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		0,7	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		0,6	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		0,6	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		0,6	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		0,6	
Absorbentes contaminados (trapos...)	0,00	0,6	0,00
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	0,00	0,6	0,00
Filtros de aceite		0,6	
Tubos fluorescentes	0,00	0,6	0,00
Pilas alcalinas y salinas	0,00	0,6	0,00
Pilas botón	0,00	0,6	0,00
Envases vacíos de metal contaminados		0,6	
Envases vacíos de plástico contaminados		0,6	
Sobrantes de pintura	0,00	0,7	0,00
Sobrantes de disolventes no halogenados	0,00	0,7	0,00
Sobrantes de barnices	0,00	0,6	0,00
Sobrantes de desengrasantes	0,00	0,6	0,00
Aerosoles vacíos	0,00	0,6	0,00
Baterías de plomo		0,6	
Hidrocarburos con agua		0,6	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		0,6	
TOTALES:	20,36		20,66

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde deban utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista como el cerrajero, y como el carpintero metálica, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Respecto a los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y

demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

- c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos.
- c) Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000., en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la conselleria competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Conselleria competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

- Residuos líquidos.
- Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto. Para ello se han marcado en las casillas, según lo que se prevea aplicar en la obra. En la columna de "destino previsto inicialmente" se opta por:

- propia obra ó
- externo.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
√	Reutilización de residuos minerales o petreos en áridos reciclados o en urbanización	Depósito Municipal
√	Reutilización de materiales cerámicos	Idem
√	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Idem
√	Reutilización de materiales metálicos	Idem
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aporta la previsión marcando en las casillas las que se prevean en la obra.

√	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes

	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación el tratamiento y destino para cada tipo de residuos. La columna de "destino" esta predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002

Tratamiento

Destino

A.1.: RCDs Nivel I

	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted .
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted .
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted .

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
✓	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
✓	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
✓	Hierro y Acero	Reciclado	
✓	Estaño		
✓	Metales Mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
✓	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	Papel	Reciclado	
✓	Plástico	Reciclado	
	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
✓	Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo

	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
✓	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
✓	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje

	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	RCD
✓	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002

Tratamiento

Destino

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

✓	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
✓	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitran de hulla	Tratamiento/Depósito	
	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito	
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento/Depósito	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento/Depósito	
	Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
	Pilas botón	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento/Depósito	
	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito	
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs

Los planes de tratamiento de residuos sólidos urbanos

ZONA II, IV Y V. CASTELLÓ CENTRO

Población: 335.096 habitantes.
Residuos generados: 578.940 toneladas.
Administración competente: Consorcio aprobado (DOCV 21/12/04) y constituido el 28/12/05.
Adjudicatario: Reciplasa.
El Plan Zonal propone la ampliación del vertedero de Onda y la adecuación como planta de valorización; dos estaciones de transferencia, un centro de voluminosos y 34 ecoparques.

ZONA VI, VII Y IX. VALENCIA INTERIOR.

Población: 104.818 habitantes.
Residuos generados: 378.903 toneladas.
Administración competente: Consorcio aprobado (DOCV 10/11/04) y constituido el 30/06/05.
Adjudicatario: UTE Senda Ambiental y Recicladors Serveis del Mediterráneo.
El Plan Zonal prevé dos plantas de residuos en Llíria y Caudete; otro centro de voluminosos en Llíria; estaciones de transferencia en Ademuz, Domeño y Buñol. 61 ecoparques y un vertedero de rechazos en Caudete de las Fuentes.

ZONA XIII. ALT VINALOPÓ

Población: 181.790 habitantes.
Residuos generados: 210.108 t.
Administración competente: Consorcio aprobado (DOCV 21/12/04). Pendiente de que la asamblea del consorcio apruebe las bases técnicas. Prevé adecuar la planta de Villena, 11 ecoparques y un centro de voluminosos.

ZONA XVII. VEGA BAJA.

Población: 297.251 habitantes.
Residuos generados: 635.162 t.
Administración competente: Consorcio aprobado (DOCV 28/04/05) y constituido el 29/12/05.
Adjudicatario: UTE Cespa-Ortiz.
El Plan Zonal prevé una planta de residuos (por definir), un centro de voluminosos, una estación de transferencia, 27 ecoparques y un vertedero de rechazo.

ZONA XVIII. BAIX VINALOPÓ

Población: 315.147 habitantes.
Residuos generados: 337.139 toneladas.
Administración competente: Consorcio Baix Vinalopó, aprobado (DOCV 27/01/05).
Adjudicatario: Urbaser.
El Plan Zonal prevé una planta y un vertedero de rechazo en Elx, 9 ecoparques, un centro de voluminosos y ninguna estación de transferencia.

ZONA I. NORTE DE CASTELLÓ

Población: 104.818 habitantes.
Residuos generados: 289.476 toneladas.
Administración competente: Consorcio aprobado (DOCV 26/10/01) y constituido el 11/02/02.
Adjudicatario: UTE Azahar Ambiental SA-Ecodeco SPA-Teconma SA.
El Plan Zonal prevé una planta de valorización y vertedero en Cervera; un centro de voluminosos, tres estaciones de transferencia y 49 ecoparques.

ZONAS III Y VIII.

Área metropolitana de Valencia:
1.446.307 habitantes que generan 1.764.035 residuos. El Entre es la administración competente. Prevé dos plantas en Quart y Manises, 53 ecoparques y la ampliación de Dos Aguas como vertedero.
Sur de Castelló/Norte de Valencia:
165.928 habitantes que generan 298.099 toneladas; plantas y vertederos de rechazo en Algimia y Vall d'Uixó; centro de voluminosos en Moncófar; estación de transferencia en Segorbe y 67 ecoparques.

ZONA X, XI Y XII. RIBERA ALTA Y BAIXA. LA COSTERA, LA SAFOR, LA CANAL DE NAVARRÉS, LA VALL D'ALBAIDA Y LA VALL D'AYORA.

Habitantes: 836.533. Residuos generados: 1.003.840 toneladas.
Consortios creados en el DOCV 10/11/04. El área de gestión 1 (la Ribera) adjudicado a la UTE Tetma-Lubasa. El área de gestión 2 (el resto) pendiente de aprobar las bases técnicas.
En la Ribera se prevé ampliar la planta de Guadassuar y un vertedero de rechazo en Tous y 33 ecoparques. En el resto una planta de RU, un vertedero y 22 ecoparques.

ZONA XIV. L'ALCOIÀ/EL COMTAT/L'ALACANTÍ.

Población: 207.995 habitantes.
Residuos: 308.514 toneladas.
Administración competente: consorcio aprobado (DOCV 18/01/05) y constituido el 20/12/05. Pendiente de aprobación de las bases técnicas por parte de la asamblea del consorcio.
El plan zonal ampliar la planta y el vertedero de rechazo de Xixona y la estación de transformación de Alcoi. 1 centro de voluminosos y 37 ecoparques.

ZONA XVI. ALICANTE CIUDAD

Población: 310.330 habitantes.
Residuos: 364.306 toneladas.
Administración competente: Ayuntamiento de Alicante (DOCV 21/01/05). Adjudicatario: Inusa.
El Plan Zonal prevé ampliar la planta de residuos y el vertedero de rechazo de Fontcalent (propiedad del ayuntamiento y gestionada por Inusa (Vaersa y Cespa). Se creará un centro de voluminosos y 4 ecoparques. No se ha previsto estación de transformación.

El municipio donde se encuentra el edificio corresponde a la ZONA XVIII.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:.....	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80'00 tn.
Metal:	40'00 tn.
Madera:.....	20'00 tn.
Vidrio:	2'00 tn.
Plástico:	1'00 tn.
Papel y cartón:	1'00 tn.

Medidas empleadas en obra:

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero autorizado en el momento en que se producen las excavaciones en la obra. En la obra objeto de este estudio no existen productos procedentes de excavación.

El resto de materiales separables contarán con contenedores específicos en obra.

7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

✓	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
✓	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
✓	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
✓	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
✓	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
✓	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
✓	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
✓	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
✓	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de

Documento visado electrónicamente con número 2015/2543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

	aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos o restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (CÁLCULO FIANZA)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0	4	0,00 €	0,000%
(A.1. RCDs Nivel I).				
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza no Pétreo	77	10	768,32 €	0,173%
Rcd Naturaleza Pétreo	0	10	0,33 €	0,000%
RCD:Potencialmente peligrosos	0	10	2,94 €	0,001%
(A. Total:)				0,173%
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B.1. Porcentaje del Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I (≥ límite 60.000'00 €)				0,000%
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes) [0'10 % - 0'20 %]				0,100%
445,35 €				
(B. Total:)				0,100%
% total del Presupuesto de obra (A.1.+A.2.+B total)				0,273%
1.216,93 €				

Respecto para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos obtenidos en el Punto Nº. 3., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA.

El Contratista, posteriormente, podrá ajustar los precios a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.



Este Estudio ha sido aportado por la UNIVERSIDAD DE VALENCIA, el promotor, a todos los efectos el Productor de Residuos de Construcción y Demolición. Se adjunta a este proyecto por requerimiento legal (R. D. 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.

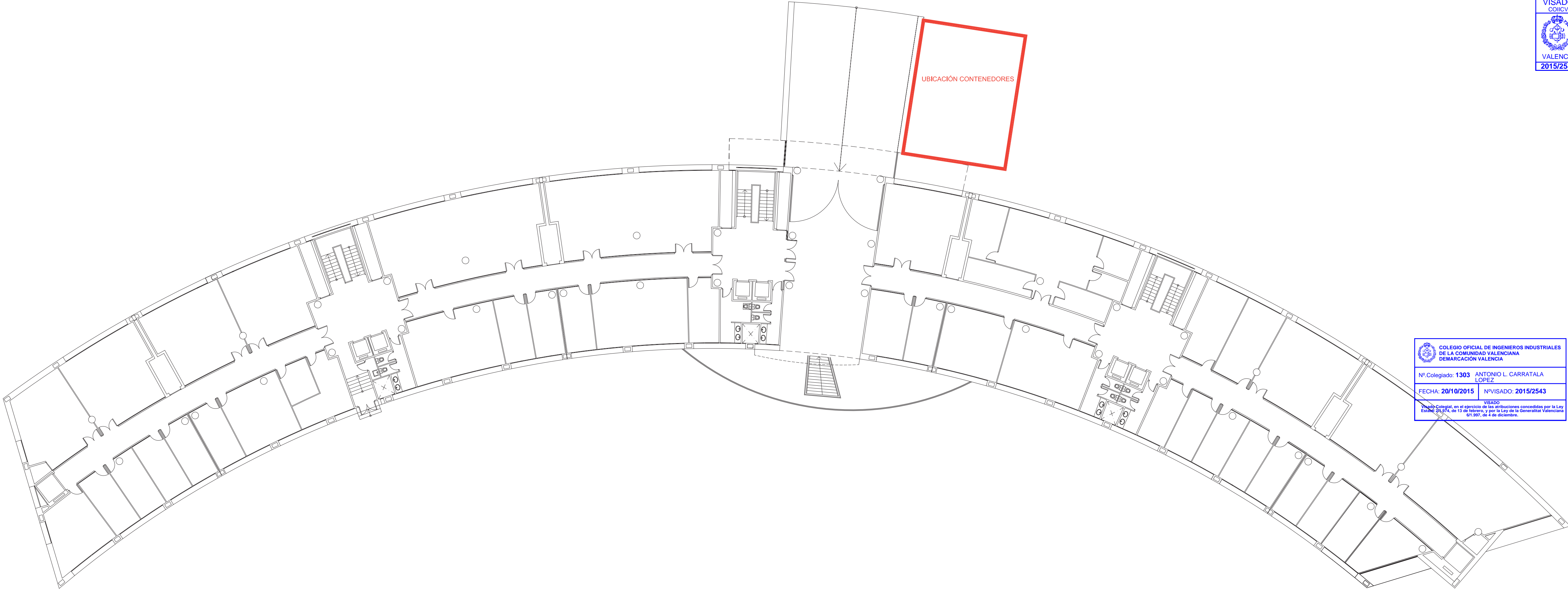
Como justificación acreditativa, viene firmado por el promotor o su representante legal.

En Valencia a junio de 2015

Firmado:

EL PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCACIÓN VALENCIA	
Nº.Colegiado: 1303		ANTONIO L. CARRATALA LOPEZ	
FECHA: 20/10/2015		NºVISADO: 2015/2543	
VISADO			
Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley Estatal 2/1.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre.			



VISADO

COLICV

20/10/2015

VALENCIA

2015/2543

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
DEMARCACIÓN VALENCIA

Nº.Colegiado: 1303 ANTONIO L. CARRATALA
LOPEZ

FECHA: 20/10/2015 NºVISADO: 2015/2543

VISADO
Visado Colegial, en el ejercicio de las atribuciones concedidas por la Ley
Estatut. 20.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana
6/1.997, de 4 de diciembre.

PROMOTOR: 	FDO:	15007EGR ESTUDIO DE GESTÓN DE RESIDUOS PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO DE CLIMATIZACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN JERONI MUÑOZ Campus Burjassot-Paterna, Valencia	Escala: 1/200 Fecha: Junio 2015 Sustituye:	Ref: 15007EGR-01 Plano: Plano de la instalación prevista para el almacenamiento, manejo y separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de la construcción y demolición dentro de la obra.
---------------	------	--	--	--

Documento visado electrónicamente con número 20152543. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 20.974, de 13 de febrero, y por la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1.997, de 4 de diciembre. El COLICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.