www.ingenieriaogs.com
E-mail: info@ingenieriaogs.com
Tlf: 928 844 458 - Fax: 928 805 913
C/ Lérida, 10, 35500 Arrecife de Lanzarote

Firmado digitalmente por: NOMBRE GALVAN SANTANA OSCAR - NIF 43761799K
Fecha: 2009.02.02 14:00:15 Z
Razón: Soy el autor de este documento

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

TITULAR

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18

35509 · PLAYA HONDA

T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883

DOCUMENTOS

- Índice General
- Memoria
- Anexos
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Estado de Mediciones y Presupuesto
- Estudios con Entidad Propia

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
Tipo Proyecto: AC
Cód. Proyecto: PR2039
Cód. Trabajo: 4288
CAJA - VISADO

Firmado digitalmente por: NOMBRE MUÑOZ SAAVEDRA MONICA ESTHER - NIF 44708150Z
Fecha: 2009.02.04 09:58:02 Z
Razón: VISADO SIMPLE

PRESENTACIÓN

La entidad mercantil Ingeniería Oscar Galván Santana Sociedad Limitada, inscrita en el registro mercantil de Arrecife de Lanzarote con el número 1868/N/05/6/2001, a la que nos referiremos en adelante como OGS, es una empresa dedicada a la prestación de servicios profesionales en el campo de la Ingeniería.

OGS, con el objeto de mejorar la satisfacción de sus clientes, ha implantado un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades de realización de Memorias e Informes Técnicos, Proyectos, etc., conforme la norma UNE-EN-ISO 9001:2000 tal y como se recoge en el Certificado nº 99002982/ER/12/06, emitido por la entidad ECA CERT, CERTIFICACIÓN, S.A.U.

Además siguiendo en su línea de mejora constante en la calidad de sus trabajos, así como de la prestación de servicios a sus clientes, ha adaptado sus proyectos a la norma UNE 157001, sobre criterios generales para la elaboración de proyectos destinados a la materialización de su objeto, o a su autorización o registro administrativo.

El objetivo del esfuerzo que viene realizando OGS en la calidad, no es otro que el de establecer una garantía, tanto para el cliente o promotor del proyecto, como para el responsable de su materialización, o las Administraciones implicadas y los usuarios finales, de que aquél es adecuado al uso que está destinado.

Oscar Galván Santana

www.ingenieriaogs.com
E-mail: info@ingenieriaogs.com
Tlf.: 928 844 458 · Fax: 928 805 913
C/ Lérida, 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote

ECA Empresa Registrada 99002982/ER/12/06

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

ÍNDICE GENERAL

TITULAR

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

PETICIONARIO/REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ENERO DE 2009

FIC011.20

ÍNDICE GENERAL

1.- ÍNDICE GENERAL

2.- MEMORIA

Apdo. 1.- OBJETO
Apdo. 2.- ALCANCE
Apdo. 3.- ANTECEDENTES
Apdo. 4.- NORMAS Y REFERENCIAS
Apdo. 5.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
Apdo. 6.- REQUISITOS DE DISEÑO
Apdo. 7.- ANÁLISIS DE SOLUCIONES
Apdo. 8.- RESULTADOS FINALES
Apdo. 9.- PLANIFICACIÓN
Apdo. 10.- ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

3.- ANEXOS

Anexo I.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B. T.
Anexo II.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
Anexo III.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
Anexo IV.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
Anexo V.- INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA
Anexo VI.- INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS
Anexo VII.- VENTILACIÓN
Anexo VIII.- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO
Anexo IX.- RUIDOS Y VIBRACIONES
Anexo X.- APLICACIÓN DE OTRAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

4.- PLANOS

Plano nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Plano nº 2.- ALZADOS Y SECCIONES

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Plano nº 3.- DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA

Plano nº 4.- DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA

Plano nº 5.- DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA

Plano nº 6.- PUESTA A TIERRA

Plano nº 7.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA BAJA

Plano nº 8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA ALTA

Plano nº 9.- SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA BAJA

Plano nº 10.- SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA ALTA

Plano nº 11.- VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA BAJA

Plano nº 12.- VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA ALTA

Plano nº 13.- OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA BAJA

Plano nº 14.- OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA ALTA

Plano nº 15.- CÁLCULOS LUMÍNICOS DE EMERGENCIA

Plano nº 16.- DETALLES TIPO DE ELECTRICIDAD

Plano nº 17.- DETALLES TIPO DE ACCESIBILIDAD

Plano nº 18.- DETALLES TIPO DE PCI Y OTROS

Plano nº 19.- ESQUEMA DE SUMINISTRO DE AGUA Y RED DE BIES

Plano nº 20.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS

5.- PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo 1.- CONDICIONES GENERALES

Capítulo 2.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T.

Capítulo 3.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE P.C.I.

Capítulo 4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

Capítulo 5.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

Capítulo 6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
NºD065
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 7.- AGUA DE CONSUMO HUMANO
Capítulo 8.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS
Capítulo 9.- CONDICIONES TÉCNICO-SANITARIAS

6.- ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Capítulo 1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Capítulo 2.- ILUMINACIÓN
Capítulo 3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Capítulo 4.- INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA
Capítulo 5.- VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
Capítulo 6.- EQUIPAMIENTO

7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

MEMORIA

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ENERO DE 2009

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

FIC011.20

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- OBJETO 3

2.- ALCANCE 3

3.- ANTECEDENTES 3

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL 3
3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 4

4.- NORMAS Y REFERENCIAS 4

4.1.- DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS 4
4.1.1.- DE ÁMBITO GENERAL 5
4.1.2.- RELATIVAS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 5
4.1.3.- RELATIVAS A LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 6
4.1.4.- RELATIVAS A LA INSTALACIÓN DE AGUA (FONTANERÍA Y SANEAMIENTO) 6
4.1.5.- RELATIVAS A LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO 6
4.1.6.- RELATIVAS AL ASCENSOR 7
4.1.7.- RELATIVAS A LAS ACTIVIDADES 7
4.1.8.- RUIDOS, MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS 8
4.1.9.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 8
4.1.10.- OTRAS 9
4.2.- BIBLIOGRAFÍA 10
4.3.- PROGRAMAS DE CÁLCULO 10
4.4.- PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 10
4.5.- OTRAS REFERENCIAS 10

5.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS 11

5.1.- DEFINICIONES 11
5.2.- ABREVIATURAS 11

6.- REQUISITOS DE DISEÑO 12

7.- ANÁLISIS DE SOLUCIONES 12

7.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T. 12
7.2.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 13
7.3.- INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA 13
7.4.- VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE 14
7.5.- OTRAS INSTALACIONES Y/O MEDIDAS CORRECTORAS 14
7.5.1.- MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO 14
7.5.2.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS. AGUAS DE CONSUMO HUMANO 14
7.6.- DATOS COMPLEMENTARIOS 15

8.- RESULTADOS FINALES 15

8.1.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 15
8.1.1.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES 15
8.2.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 15

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

8.3.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA 16
8.4.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO 16
8.5.- PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO 16
9.- PLANIFICACIÓN 16
10.-ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS 17

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

MEMORIA

1.- OBJETO

El presente proyecto se redacta con los siguientes objetivos:

1. Efectuar el estudio técnico correspondiente de las Instalaciones Eléctricas de P.C.I. y otras necesarias para la correcta explotación del edificio como CENTRO CÍVICO, de acuerdo con las Normas y Reglamentos vigentes.

2. Determinar la cuantía de las instalaciones que sean necesarias ejecutar.

3. Servir de guía al Director de Obra, así como a los Contratistas, subcontratista y/o Trabajadores Autónomos, para ejecutar las instalaciones según lo previsto.

4. Servir de documento para obtener de los Organismos Oficiales competentes las autorizaciones necesarias para la ejecución de las instalaciones y desarrollo de la actividad, así como la posterior puesta en servicio de las instalaciones proyectadas.

2.- ALCANCE

El presente proyecto afecta únicamente a las instalaciones, y a las medidas correctoras de las que dispondrá la actividad que se pretende desarrollar en el local objeto de proyecto. Estas obras e instalaciones serán descritas detalladamente en apartados posteriores.

En este proyecto, no se recoge en ningún caso las obras de construcción de la edificación, ni de las reformas que pudieran ser necesarias para adecuar el edificio a las necesidades de las instalaciones, habiendo sido estas ya objeto, del correspondiente proyecto de obra.

3.- ANTECEDENTES

El peticionario del presente proyecto, promueve la construcción de un edificio de para su uso como centro cívico en Playa Honda, San Bartolomé de Lanzarote, por lo cual solicita del técnico que suscribe el proyecto, el diseño de las instalaciones que sean necesarias para el correcto funcionamiento del mismo, de acuerdo con las Normas y Reglamentos actualmente en vigor.

Es por ello que, el peticionario del presente proyecto, solicita del técnico que suscribe el proyecto de las instalaciones y medidas correctoras necesarias para desarrollar dicha actividad de acuerdo con las Normas y Reglamentos actualmente en vigor.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

El proyecto de edificación contempla un edificio con un total de dos plantas sobre rasante, más una cubierta no transitable, el edificio dispondrá además de dos fachadas en comunicación directa con vías públicas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

El edificio cuenta con una superficie total construida de 779,38 m^2 y una altura libre interior de 3,60 m, mientras que su superficie útil está distribuida según se muestra en el siguiente cuadro:

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE EN m^2
Distribuidor 1	63,57
Control	4,96
Escalera	12,74
Cafetería	51,65
Almacén	13,74
Aseo Personal	3,53
Aseo Caballeros 1	9,21
Aseo Señoras 1	11,60
Aseo Niños	1,32
Ludoteca	73,75
Sala Polivalente	168,10
Distribuidor 2	34,84
Sala 1	17,02
Sala 2	16,56
Sala 3	42,74
Sala 4	27,67
Sala 5	27,02
Sala Informática	48,15
Aseo Caballeros 2	10,16
Aseo Señoras 2	12,85
Total Superficie Útil	**651,18**

3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Tal y como se ha comentado anteriormente, la actividad que se pretende desarrollar en el edificio que nos ocupa, es la propia de un centro cívico, la cual no se puede clasificar como una actividad económica sino como una actividad de carácter social y lúdico.

El edificio dispone de una serie de estancias cada una de las cuales tiene un uso diferente. En la planta baja cuenta con una sala polivalente para conferencias, reuniones, exposiciones, etc, una ludoteca y una cafetería. La planta alta dispone de cinco salas pensadas para uso administrativo por parte de asociaciones sin ánimo de lucro, que soliciten un lugar para reunirse y de una sala para la enseñanza de informática.

4.- NORMAS Y REFERENCIAS

4.1.- DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los reglamentos y normas de aplicación según el objeto del presente proyecto son los siguientes:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.1.1.- DE ÁMBITO GENERAL

- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE n. 266 de 6/11/1999).
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE). Y sus documentos básicos. (BOE n. 74 de 28/3/2006)
- 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. (BOE nº 254, Martes 23 de octubre 2007). Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre (BOE nº 252, Sábado 18 de octubre 2008)
- Norma UNE EN ISO 9001, Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma UNE EN ISO 9000, Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.
- Norma UNE EN ISO 9004, Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- Norma UNE 157001, Criterios generales para la elaboración de proyectos.

4.1.2.- RELATIVAS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- LEY 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. (BOE n. 285 de 28/11/1997).
- REAL DECRETO 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. (BOE n. 49 de 26/2/2005).
- REAL DECRETO 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico (BOE n. 306 de 23/12/2005).
- REAL DECRETO 1747/2003, de 19 de diciembre, por el que se regulan los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares. (BOE n. 311 de 29/12/2003).
- REAL DECRETO 1433/2002, de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial. (BOE n. 313 de 31/12/2002).
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (BOE n. 224 de 18/9/2002).
- REAL DECRETO 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes. (BOE n. 212 de 4/9/2002).
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE n. 310 de 27/12/2000).
- DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC nº 224, viernes 17 de noviembre de 2006).
- ORDEN de 13 de julio de 2007, por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.", del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, que regula la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC nº 153 - Martes 31 de Julio de 2007)

- ORDEN de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC nº 205 - Viernes 22 de Octubre de 2004)
- 89/106/CEE Norma Directiva producto de la contratación directa.
- Tablas de I.C.P. aprobadas por la Consejería de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de Iluminación. Asignación de Tareas.
- Norma UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

4.1.3.- RELATIVAS A LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993)
- ORDEN de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (BOC nº 119, viernes 15 de junio de 2007)
- Normas DIN, 57833, DIN 14675, DIN 2440, UDE 0833, UDE 0800, VDS 2002/3006.
- ITC-MIE-AP5 Extintores de Incendios del Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por Orden de 31 de mayo de 1982 y Orden de 15 de octubre de 1989.

4.1.4.- RELATIVAS A LA INSTALACIÓN DE AGUA (FONTANERÍA Y SANEAMIENTO)

- ORDEN de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación en los edificios. (BOC nº 119, viernes 15 de junio de 2007)
- REGLAMENTO del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento de la isla de Lanzarote. (BOP de Las Palmas nº 65 del 30 de Mayo de 2003)

4.1.5.- RELATIVAS A LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio de 2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.1.6.- RELATIVAS AL ASCENSOR

- REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.
- REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre. BOE núm. 234 de 30 de septiembre de 1997.
- REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985.
- RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre. BOE núm. 230 de 25 de septiembre de 1998.

4.1.7.- RELATIVAS A LAS ACTIVIDADES

- LEY 1/1998, de 8 de Enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades clasificadas.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1175/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueban las tarifas y la instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas. (BOE nº 234, del 29 de septiembre 1990)
- DECRETO 2414/1961 de 30 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas, (BOE de 07-12-61). Modificado por DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE nº 267, de 06.11.64)
- REAL DECRETO 202/2000, de 11 de Febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos.
- REAL DECRETO 2816/1982 de 27 de Agosto, Ministerio del Interior por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas, (BOE nº 267 de 06-11-82 y nº 286 de 29-11-82). Derogados los artículos 2 hasta 9, ambos inclusive y los artículos 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22, por el CTE.
- REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. (BOE núm. 171 del 18 de julio)
- REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- REAL DECRETO 640/2006, de 26 de Mayo de 2006 por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- REAL DECRETO 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. (B.O.E. nº 11 de 12-01-01).
- REGLAMENTO (CE) 852/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de Abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

- REGLAMENTO (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- REGLAMENTO (CE) 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

4.1.8.- RUIDOS, MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS

- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del RUIDO. (BOE núm. 276, Martes 18 de noviembre 2003).
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE núm. 331, Sábado 17 diciembre 2005)
- REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE núm. 254, Martes 23 octubre 2007)
- ORDENANZA Municipal número 41. Reguladora de Ruidos y Vibraciones en el Municipio de San Bartolomé. Publicada en el B.O.P. nº43 de 09/04/03 y nº 56 de 09/05/03.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE número 96 de miércoles 22 de abril de 1998)
- LEY 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias (BOC nº 16 de 5 de febrero de 1999)
- DECRETO 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico (BOC 104, de 24.8.94)

4.1.9.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- 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.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001. *(Deroga, entre otras, el segundo párrafo del artículo 18 y el anexo 2 del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por el Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.)*
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

- 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.
- REAL DECRETO 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.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, (BOE nº 97 de 23-04-97).
- 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, (BOE nº 97 de 23-04-97).
- REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, (BOE de 31-01-97), modificado por REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril.
- ORDEN de 27 de junio de 1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.

4.1.10.- OTRAS

- REAL DECRETO 2115/1982, de 12 de Agosto, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81, sobre condiciones acústicas en los edificios. (BOE nº 211 de 3/9/1982).
- ORDEN de 29 de Septiembre de 1988, por la que se aclaran y corrigen diversos aspectos de los anexos a la norma básica de la edificación NBE-CA-82 sobre "condiciones acústicas de los edificios".
- REAL DECRETO 1244/1979 de 4 de abril de 1979 por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión, (BOE núm. 128, 20 de mayo de 1979) y sus modificaciones posteriores, Real Decreto 507/1982 y Real Decreto 1504/1990.
- LEY 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación
- DECRETO 227/1997, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- LEY 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Norma UNE-EN 60079-10 Clasificación de emplazamientos peligrosos.
- Otras Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Plan General de Ordenación Urbana (P.G.O.U.), del Municipio de San Bartolomé.
- Otras Ordenanzas Municipales.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

4.2.- BIBLIOGRAFÍA

Además de las disposiciones reglamentarias expuesta anteriormente, en la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la normativa de no obligado cumplimiento y bibliografía que a continuación se relaciona:

- Reglas Técnicas de CEPREVEN.
- Norma Tecnológica de la Edificación. Instalaciones de Protección contra el Fuego (NBE-IPF).
- Guías Técnicas de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, de carácter no vinculante, publicadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Guía de Proyectos para Instalaciones Eléctricas en B.T., editada por la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, depósito legal GC-227-1996.

4.3.- PROGRAMAS DE CÁLCULO

En la redacción del proyecto nos hemos apoyado en los siguientes programas informáticos de cálculo:

- CYPE Ingenieros, con número de licencia 32990.
- DIALUX 4.3, Light Building Software.
- EMERLIGHT 2.0, Lighting Design Software.
- SAUNIER DUVAL CLIMA version V1.13

4.4.- PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Ingeniería OGS, dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades de realización de Memorias e Informes Técnicos, Proyectos, etc., conforme a la norma UNE-EN-ISO 9001:2000 tal y como se recoge en el Certificado nº 99002982/ER/12/06, emitido por la prestigiosa entidad certificadora ECA CERT; CERTIFICACIONES, S.A.U.

Por todo ello y para la redacción de este proyecto específicamente se han utilizado principalmente los procedimientos de calidad que a continuación se relacionan:

- 4.21 Control de documentos y registros
- 7.51 Prestación de servicio

4.5.- OTRAS REFERENCIAS

Además de las referencias expuestas en los apartados anteriores, cabe mencionar que para la elaboración de este proyecto, se han utilizado catálogos de productos y guías técnicas, principalmente de los siguientes fabricantes; Legrand, Himel, General Cable, Carrier, Soler & Palau, Saunier Duval, etc.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación se relacionan todas las definiciones, abreviaturas, etc. que se han utilizado en la redacción del presente proyecto:

5.1.- DEFINICIONES

***Obra de construcción u obra*:** cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúan trabajos de construcción o ingeniería civil.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: el autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto y obra.

Dirección facultativa / Ingeniero Director: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Contratista: persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones en la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Trabajador autónomo: la persona física o jurídica distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones.

5.2.- ABREVIATURAS

CTE: Código Tecnológico de la Edificación

DB: Documento Básico. (Referido al CTE)

PCI: Protección Contra Incendios.

RBT'02: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002.

RITE'07: Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007.

BT: Baja Tensión.

CT: Centro de Transformación.

CGP: Caja General de Protección.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

CPM: Caja de Protección y Medida.

LGA: Línea General de Alimentación.

CC: Centralización de Contadores.

DI: Derivación Individual.

PIA: Pequeño Interruptor Automático.

ICP: Interruptor de Control de Potencia.

6.- REQUISITOS DE DISEÑO

Los requisitos de diseño están condicionados en este caso por las necesidades del titular de la actividad y siempre atendiendo a la normativa vigente, la cual ya ha sido relacionada en el Apdo. 4 del presente documento.

7.- ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Una vez analizadas las características del edificio, así como estudiadas las posibles soluciones a adoptar, se ha decidido dotar al mismo de las instalaciones que a continuación pasamos a describir de forma generalizada.

7.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T.

La compañía Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. suministra energía al edificio donde se encuentra el establecimiento, mediante la Red de Distribución existente, que pasa por una calle adyacente al mismo.

El edificio está clasificado por el RBT como de pública concurrencia, este aspecto ha sido tomado en consideración en el diseño de la instalación interior del mismo.

La DI partirá de la CPM a instalar en el límite de propiedad del edificio y estará compuesta por los fusibles de seguridad, el equipo de medida, que en este caso se trata de un maxímetro y la línea que se enlazará con los dispositivos generales de mando y protección que está formada por conductores tipo RZ1-K 0,6/1 kV.

Se instalará un cuadro general de mando y protección en el interior del edificio, más concretamente en un rincón de la zona denominada Control, el cuál estará dotado de cerradura para que el público no tenga acceso a él, en este se dispondrán los dispositivos de mando y protección según esquema unifilar, desde el cual se alimentarán directamente los receptores.

El sistema de instalación adoptado para las instalaciones interiores del edificio empleará, conductores tipo ES07Z1-K, instalados bajo tubos protectores flexibles de CLASE 3321, bien empotrados en obra o sobre el falso techo.

Tanto en el Anexo I, como en los Planos correspondientes, se describen más ampliamente las características de estas instalaciones. Además, en el Capítulo 2 del Pliego de Condiciones, se

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

exponen detalladamente la Condiciones Técnicas Particulares que han de satisfacer tanto los materiales a instalar como su instalación en sí.

7.2.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio contará con las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.
- Bocas de Incendio.
- Sistema de extinción automático (en la campana extractora de la cafetería)

Habrá que garantizar además, que la instalación eléctrica no sea un foco de incendio, por lo que se tendrá especial cuidado con las medidas correctoras a adoptar, para que esto no sea así.

Tanto en el Anexo II, como en los Planos correspondientes, se detallan más ampliamente las características de estas instalaciones. Además, en el Capítulo 3 del Pliego de Condiciones, se exponen detalladamente la Condiciones Técnicas Particulares que han de satisfacer tanto los materiales a instalar como su instalación en sí.

7.3.- INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA

El agua será suministrada por INALSA (Insular de Aguas de Lanzarote, S.A.) desde la red general de distribución de la zona.

La instalación de agua del establecimiento dispondrá, de forma esquemática, de los siguientes elementos:

1.- Instalación interior general: formada por tubo de alimentación, un contador general, un depósito de almacenamiento, un grupo de sobre-elevación.

2.- Instalación interior particular: derivaciones particulares y derivaciones a aparatos receptores. Todo ello acompañado de sus correspondientes accesorios (valvulería, llave, etc.).

3.- Red de saneamiento para la evacuación de aguas negras y pluviales a la red de alcantarillado de la zona.

Por tanto la instalación de agua dispondrá de una única acometida para todo el edificio, la cual enlazará la red general de distribución de la compañía suministradora, con la instalación general interior de inmueble, a través de una válvula de paso. Desde ésta y a través del tubo de alimentación enlazamos con el contador general del edificio colocado en fachada y desde este con el depósito de almacenamiento, para posteriormente y mediante grupo de sobre-elevación alimentar a la instalación interior particular del establecimiento.

La instalación interior particular, dispondrá de una llave de corte general, instalada inmediatamente después de la entrada al establecimiento, para posteriormente mediante las canalizaciones particulares alimentar cada uno de los cuartos húmedos, y finalmente desde estos llegar a los sanitarios o aparatos receptores.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

El sistema de evacuación de aguas proyectado será separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

El agua recogida de los aparatos sanitarios mediante las derivaciones de los mismos, es conducida directamente o mediante columnas o bajantes hasta los colectores instalados enterrados baja la solera, mediante los cuales se conducirá el agua hasta la conexión con la red de alcantarillado público.

Tanto en los Anexos V y VI, como en los planos correspondientes, se describen más ampliamente las características de estas instalaciones. Además, en los Capítulos 4 y 5 del Pliego de Condiciones, se exponen detalladamente la Condiciones Técnicas Particulares que han de satisfacer tanto los materiales a instalar como su instalación en sí.

7.4.- VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE

La ventilación del edificio será principalmente natural, a través de las puertas, ventanas y huecos de ventilación. No obstante, la sala polivalente, los aseos y la campana extractora de la cafetería, dispondrán de un sistema de ventilación independiente para cada uno de ellas.

Por otro lado, la sala polivalente del edificio objeto de este proyecto, dispondrá de un sistema de Aire Acondicionado de condensación aire-aire y expansión directa, formada por unidades Split Cassette de tipo partido.

Tanto en los Anexos VII y VIII, como en los planos correspondientes, se describen más ampliamente las características de estas instalaciones. Además, en el Capítulo 6 del Pliego de Condiciones, se exponen detalladamente la Condiciones Técnicas Particulares que han de satisfacer tanto los materiales a instalar como su instalación en sí.

7.5.- OTRAS INSTALACIONES Y/O MEDIDAS CORRECTORAS

7.5.1.- MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO

En el edificio que nos ocupa existe una prohibición total de fumar en el.

7.5.2.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS. AGUAS DE CONSUMO HUMANO

El edificio que nos ocupa dispone de instalaciones que según lo recogido en el Art. 2 del *RD 865/2003 Prevención y control de la legionelosis*, tienen una menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella.

Los titulares de la instalación serán responsables del cumplimiento de lo dispuesto en el mencionado real decreto y de que se lleven a cabo los **programas de mantenimiento periódico**, las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, así como del **control de la calidad microbiológica y físico – químico del agua**, con el fin de que no representen un riesgo para la salud.

El *Real Decreto 140/2003*, de 7 de febrero, tiene por objeto establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano, y las instalaciones que permiten su suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor y el control de ésta, de forma que quede garantizado su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090485
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

7.6.- DATOS COMPLEMENTARIOS

Se facilitarán, tanto por la propiedad como por el técnico autor del proyecto, cuantos datos, modificaciones y aclaraciones sean necesarios y se tenga a bien solicitar para la mejor tramitación de este expediente.

8.- RESULTADOS FINALES

En este apartado resumiremos las principales características, resultantes de las instalaciones proyectadas.

8.1.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

De acuerdo con lo expuesto en el Anexo I, las principales características de las instalaciones eléctricas son las siguientes:

- Potencia Prevista.....95.000 W
- Potencia Instalada .....93.520 W
- Potencia Recomendada a Contratar.....66.000 W
- Potencia. Máxima Admisible .....135.446 W
- Tensión de suministro..... 230/400 V
- Derivación Individual.....RZ1-K 0,6/1 kV 4(1x50) + hilo de mando

8.1.1.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo establecido en el artículo 21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sin perjuicio de la facultad que posee la Administración Pública competente, ésta instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por parte de un Organismo de Control autorizado por la administración (OCA), esta inspección deberá ser realizada con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones.

Está inspección tiene como objetivo la verificación del cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad establecidos por el Reglamento Electrotécnico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Está instalación así mismo deberá ser objeto de una inspección periódica, cada 5 años, dicha inspección será realizada por un Organismo de Control autorizado por la administración.

8.2.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

De acuerdo con lo expuesto en el Anexo II, el establecimiento contará con las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.
- Bocas de Incendio.
- Sistema de extinción automático (en la campana extractora de la cafetería).

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Todas estas instalaciones y medios deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en ORDEN de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instalaciones y mantenedores de instalaciones.

8.3.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA

De acuerdo con lo expuesto en los Anexos V y VI, las principales características de la instalación interna de agua son las siguientes:

- Caudal instalado en AF ($Q_{p'}$) ..... 2,95 dm^3/s
- Caudal máximo previsible de AF ($Q_{p'}$) ..... 0,55 dm^3/s
- Presión mínima del grupo ..... 27,40 m.c.a.
- Volumen del depósito de presión ..... 300 litros
- Tipo de almacenamiento ..... Aljibe
- Capacidad del depósito de almacenamiento ..... 17 m^3

Todas estas instalaciones y medios deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en ORDEN de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

8.4.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

De acuerdo con lo expuesto en lo Anexo VIII, las principales características de la instalación de aire acondicionado son las siguientes:

- Carga térmica total calculada ..... 43.614 Frig/h (50.714 W)
- Carga térmica total instalada ..... 2x26.000 W
- Sistema Utilizado ..... Split Cassette

8.5.- PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO

Por tanto el presupuesto de contrata estimado, asciende a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (151.701,24 €)**, y cuyo desglose queda perfectamente detallado en documento de ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO, del presente proyecto.

9.- PLANIFICACIÓN

Para la ejecución de las instalaciones proyectadas, se estima como suficiente un plazo de 15 días, contados a partir de la fecha de replanteo de las obras.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

10.- ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

Frente a posibles discrepancias, se establece el siguiente orden de prioridad de los documentos básicos del Proyecto:

1º Planos

2º Pliego de Condiciones

3º Presupuesto

4º Memoria

Arrecife de Lanzarote, enero de 2009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

ANEXOS

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ENERO DE 2009

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

FIC011.20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I.- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B. T.**

Anexo II.- **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Anexo III.- **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

Anexo IV.- **CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

Anexo V.- **INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA**

Anexo VI.- **INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS**

Anexo VII.- **VENTILACIÓN**

Anexo VIII.- **INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Anexo IX.- **RUIDOS Y VIBRACIONES**

Anexo X.- **APLICACIÓN DE OTRAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO I: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T.

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 3

3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA 3

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS TENSIONES 3

5.- CLASIFICACIÓN DEL LUGAR DE CONSUMO 3

5.1.- ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09) 4
5.1.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 4
5.1.2.- CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL 4
5.1.3.- SOPORTES DE LUMINARIAS 4
5.1.4.- LUMINARIAS 5
5.1.5.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ 5
5.1.6.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS 5
5.1.7.- PUESTA A TIERRA 6
5.2.- LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28) 6
5.2.1.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN EL RBT 6
5.3.- LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30) 7
5.3.1.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS 7
5.3.2.- APARAMENTA 7
5.3.3.- RECEPTORES DE ALUMBRADO Y APARATOS PORTÁTILES DE ALUMBRADO 7
5.4.- INFLUENCIAS EXTERNAS 7

6.- PREVISIÓN DE CARGA 8

6.1.- POTENCIA INSTALADA 8
6.2.- POTENCIA PREVISTA 10
6.3.- POTENCIA RECOMENDADA PARA CONTRATAR 10

7.- SUMINISTRO COMPLEMETARIO O DE SEGURIDAD 10

8.- ACOMETIDA 10

9.- INSTALACIONES DE ENLACE 11

9.1.- CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) 11
9.2.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI) 11
9.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) 11

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

9.4.- CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM) **12**
9.5.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE CONTROL DE POTENCIA **12**
9.6.- DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. PROTECCIONES **12**

10.-INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS **13**

10.1.- INSTALACIONES INTERIORES PARA EL ASCENSOR **14**
10.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA **14**
10.3.- AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN **15**

11.-PUESTA A TIERRA **15**

12.-CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS **16**

12.1.- GENERALIDADES **16**
12.1.1.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE 17
12.1.2.- CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO 18
12.2.- CÁLCULO DE LA ACOMETIDA **18**
12.3.- ELECCIÓN DE LA CGP **19**
12.4.- CÁLCULOS DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL **19**
12.5.- CÁLCULO DEL RESTO DE LAS LÍNEAS **20**
12.6.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA **22**
12.7.- CÁLCULOS LUMÍNICOS **23**
12.8.- CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICOS **23**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO I.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T.

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, es el de describir y justificar las Instalaciones Eléctricas en BT, adoptadas para el edificio objeto del presente proyecto.

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales quedan perfectamente relacionados en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria del presente proyecto.

3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por la empresa distribuidora ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Siendo las principales características de la energía eléctrica que suministra la citada compañía las siguientes:

- Tensión entre fases..... 400 V
- Tensión entre fase y neutro..... 230 V
- Frecuencia ..... 50 Hz

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintesidades, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta que el esquema de distribución empleado será el TT, tal y como se establece en la ITC-BT 08 del RBT’02.

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS TENSIONES

A tenor del Art. 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (RBT’02), las instalaciones eléctricas que se proyectan se clasifican como de baja tensión y más concretamente, como tensión usual, puesto que el valor eficaz de la tensión nominal se encuentra entre los 50 y 500 V.

5.- CLASIFICACIÓN DEL LUGAR DE CONSUMO

De acuerdo con lo dispuesto en la ITC-BT-10, Apdo. 1, estas instalaciones se clasifican como "Instalaciones para edificios comerciales u oficinas".

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.1.- ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)

La ITC-BT-09 clasifica como “Alumbrado Exterior”, a las instalaciones destinadas a iluminar zonas de dominio público o privado, tales como autopistas, carreteras, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, etc. Es por ello que se le aplicará el régimen de instalación y demás requisitos del cumplimiento de las Normas que el mencionado Reglamento establece, a las instalaciones de alumbrado exterior con las que cuenta el edificio.

5.1.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. La potencia aparente mínima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación será menor o igual al 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación.

5.1.2.- CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

En caso de que existan líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, éstas partirán desde un cuadro de protección y control, en el que estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades, como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. Se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, sea inferior o igual a 5 Ω y 1 Ω respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

5.1.3.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Los soportes de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m. de la rasante, y estará dotada de puerta y

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

trampilla con grado de protección IP44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

La instalación eléctrica en el interior de los soportes deberá respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm^2, y de tensión asignada 0,6/1 kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

5.1.4.- LUMINARIAS

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

5.1.5.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

5.1.6.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m. sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m. de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm^2 en cobre.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.1.7.- PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación.

5.2.- LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28)

Por otro lado, al tratarse en este caso de un edificio destinado a un "CENTRO CÍVICO", le será de aplicación la ITC-BT-28 del RBT'02, por encontrarse dentro del grupo de "Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios", como "centro cultural" con una ocupación prevista superior a 50 personas, por ello el establecimiento tendrá la consideración de Local de Pública Concurrencia y sus instalaciones eléctricas se ejecutarán siguiendo las indicaciones establecidas en esta ITC.

Es por ello que se le aplicará el régimen de instalación y demás requisitos del cumplimiento de las Normas que el mencionado Reglamento establece.

5.2.1.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN EL RBT

Para la correcta aplicación del RBT, tal y como se establece en su ITC-BT 28, se ha de realizar un cálculo de ocupación a razón de 1 persona por cada 0,8 m^2 de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios, entendiéndose como servicios, los aseos, y en general los cuartos de pequeños dimensiones, utilizados para almacenar productos de limpieza, menaje y similares.

No obstante teniendo en cuenta que existen valores de densidad de ocupación particularizado para este tipo de actividad en DB SI *Seguridad en caso de incendio* del CTE, realizaremos el cálculo de la ocupación del establecimiento utilizando los valores indicados en la misma.

Por lo que en el caso que nos ocupa tendremos que esta acotación será:

Recinto	Superficie útil (m^2)	Densidad de ocupación (m^2/persona)	Aforo (personas)
Distribuidor 1	63,57	2	32
Control	4,96	2	3
Escalera	12,74	2	8
Cafetería	51,65	1,5	35
Almacén	13,74	40	1
Aseo Personal	3,53	Ocupación Alternativa	0
Aseo Caballeros 1	9,21	Ocupación Alternativa	0
Aseo Señoras 1	11,60	Ocupación Alternativa	0
Aseo Niños	1,32	Ocupación Alternativa	0
Ludoteca	73,75	5	15
Sala Polivalente	133 Asientos	1 Pers/Asiento	133
Distribuidor 2	34,84	2	18
Sala 1	17,02	10	2
Sala 2	16,56	10	2
Sala 3	42,74	10	5

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Sala 4	27,67	10	3
Sala 5	27,02	10	3
Sala Informática	48,15	1,5	33
Aseo Caballeros 2	10,16	Ocupación Alternativa	0
Aseo Señoras 2	12,85	Ocupación Alternativa	0
		Total establecimiento.....	**293**

Por lo tanto, tal y como resulta del cálculo anterior, a los efectos de aplicación del RBT, se prevé para este edificio una ocupación de **293** personas, y es por ello que tiene la consideración de un edificio de **pública concurrencia**.

Es por ello que se le aplicará el régimen de instalación de carácter general establecido para los mismos en el mencionado Reglamento.

5.3.- LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30)

La ITC-BT-30 clasifica como “Local Húmedo”, los locales o emplazamientos en que su condiciones ambientales se manifiestan momentáneamente bajo la forma de condensación en el techo y paredes. Es por ello que se le aplicará el régimen de instalación y demás requisitos del cumplimiento de las Normas que el mencionado Reglamento establece, a las instalaciones del cuarto de hidros.

5.3.1.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

Los conductores y cables aislados en el interior de tubos en superficie, cumplirán con lo especificado en la ITC-BT-21, y los tubos dispondrán de un grado de corrosión 3.

5.3.2.- APARAMENTA

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

5.3.3.- RECEPTORES DE ALUMBRADO Y APARATOS PORTÁTILES DE ALUMBRADO

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II.

5.4.- INFLUENCIAS EXTERNAS

Según el epígrafe 522 de la Norma UNE 20460-5-52 y el Anexo ZB de la Norma UNE 20460-3:1996 de clasificación de las influencias externas, el establecimiento objeto del presente proyecto se encuentra dentro de los grupos siguientes:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090485
04-02-2009
CAJA - VISADO

- AA5 Temperatura ambiente entre +5 ºC t +40 ºC
- AB5 Temperatura ambiente entre +5 ºC t +40 ºC y Humedad relativa entes 5 y 85%
- AC1 Altitud ≤ 2.00 m
- AD1 La probabilidad de presencia de agua es despreciable
- AE1 La cantidad de cuerpos sólidos extraños no es significativa
- AF1 La cantidad o naturaleza de las sustancias corrosivas o contaminantes no es significativa
- AG1 Acciones mecánicas por choques débiles
- AH1 Acciones mecánicas por vibraciones débiles
- AK1 Ausencia de riesgos apreciables debidos a flora o los mohos
- AL1 Ausencia de debidos a la fauna
- AM1 Ausencia de efectos peligrosos debidos a corrientes vagabundas, radiaciones electromagnéticas, campos electrostáticos, radiaciones ionizantes o corrientes inducidas
- AN1 Radiaciones solares con Intensidad ≤ 500 W/m²
- AP1 Efectos sísmicos con aceleraión ≤ 30 Gal
- AQ1 Rayo con un nivel ceráunico ≤ 25 días por año
- AR1 Movimiento del aire con velocidad ≤ 1 m/s
- AS1 Viento con velocidad ≤ 20 m/s
- BA1 Personas no instruidas
- BC1 Personas en situación no conductora
- BD3 Alta densidad de ocupación, fáciles condiciones de evacuación
- BE Locales sin riesgos por la naturaleza de los materiales procesados o almacenados

Por tanto, y una vez determinadas las influencias externas para cada parte de la instalación, se en los apartados posteriores se justificarán las canalizaciones elegidas, asignándoles una instalación de referencia.

6.- PREVISIÓN DE CARGA

6.1.- POTENCIA INSTALADA

Para el cálculo de la potencia instalada, se evaluarán a continuación los receptores eléctricos instalados en el establecimiento, desglosándolos en dos grupos, según sean receptores de alumbrado o de fuerza motriz y otros.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

PREVISIÓN DE CARGA PARA EL EDIFICIO

HJC016.03

POTENCIA INSTALADA EN RECEPTORES DE ALUMBRADO INTERIOR			
Tipo de Luminaria	Cantidad	Potencia por unidad	Potencia Instalada
Downlight empotrable con dos tubos fluorescentes de 26 W cada uno.	161	52	8.372 W
Luminaria empotrable con cuatro tubos fluorescentes de 18 W cada uno.	41	72	2.952 W
Luminaria empotrable con lámpara halógena de 70 W.	3	70	210 W
Aplique adosado en pared, con una lámpara de 60 W.	1	60	60 W
Aparato autónomo de emergencia, con lámpara fluorescente de 6 W.	67	6	402 W
Potencia Total instalada en alumbrado interior			**11.996 W**

POTENCIA INSTALADA EN RECEPTORES DE ALUMBRADO EXTERIOR			
Tipo de Luminaria	Cantidad	Potencia por unidad	Potencia Instalada
Luminaria para colocar sobre poste con lámpara incandescente de 100 W.	3	100 W	300 W
Proyector empotrable en el suelo, con leds	4	24 W	96 W
Proyector con lámpara de descarga compacta de 70 W	2	70 W	140 W
Potencia Total instalada en alumbrado exterior			**536 W**

POTENCIA INSTALADA EN RECEPTORES DE FUERZA MOTRÍZ Y OTROS			
Receptor	Cantidad	Potencia por unidad	Potencia Instalada
EQUIPOS INFORMÁTICOS	25	300 W	**7.500 W**
PROYECTOR	1	200 W	**200 W**
CAFETERA	1	3.500 W	**3.500 W**
FREIDORA	2	3.000 W	**6.000 W**
PLANCHA	1	12.000 W	**12.000 W**
CAJA REGISTRADORA	1	100 W	**100 W**
MANTENEDOR 3 MODULOS	1	400 W	**400 W**
BAJO MOSTRADOR	2	400 W	**800 W**
CONGELADOR	1	500 W	**500 W**
MICROONDAS	1	1.800 W	**1.800 W**
LAVAVAJILLAS	1	3.400 W	**3.400 W**
MOLINILLO DE CAFÉ	1	200 W	**200 W**
FOTOCOPIADORA	1	500 W	**500 W**
CENTRALITA TELEFÓNICA	1	150 W	**150 W**
TERMO	1	1.200 W	**1.200 W**
GRUPO CONTRA INCENDIOS	1	5.500 W	**5.500 W**
ASCENSOR	1	7.000 W	**7.000 W**
SECADOR DE MANOS	5	1.200 W	**6.000 W**
EXTRACTOR ADMISIÓN SALA POLIVALENTE	1	550 W	**550 W**
EXTRACTOR SALA POLIVALENTE	1	1.100 W	**1.100 W**
EXTRACTORES ASEOS	2	22 W	**44 W**
MOTOR CORTINAS	1	800 W	**800 W**
AIRE ACONDICIONADO	2	9.400 W	18.800 W
HIDROCOMPRESOR	2	1.472 W	2.944 W
Potencia Total instalada en fuerza motríz y otros			**80.988 W**

CARGA TOTAL PREVISTA PARA EL ESTABLECIMIENTO: 93.520 W

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La potencia instalada será por tanto la suma de la potencia de todos los receptores instalados y desglosados anteriormente, los cuales se repartirán tal y como se muestra en el esquema eléctrico del plano correspondiente.

Por lo tanto tenemos para este caso que la potencia instalada resulta:

$$P_{INSTALADA} = \mathbf{12.532} + \mathbf{80.988} = \mathbf{93.520\ W}$$

6.2.- POTENCIA PREVISTA

Teniendo en cuenta que este tipo de suministro no se encuentra expresamente recogido en la ITC-BT 10 del RBT'02 u otra norma de aplicación, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.6 del Anexo IX del Decreto 161/2006, será el técnico el que determine la previsión de carga y el coeficiente de simultaneidad según las necesidades del peticionario. Por ello se considerará para este edificio una potencia prevista de **95.000 W**, valor este superior a la resultante de la evaluación de los receptores instalados (93.520 W), y acorde al IGA de 4x160 A que se instalará.

6.3.- POTENCIA RECOMENDADA PARA CONTRATAR

Considerando el improbable funcionamiento simultáneo de todos los receptores instalados en el establecimiento, se le aplica un coeficiente de simultaneidad del 70%, resultando la siguiente potencia simultánea:

$$P_{SIMULTÁNEA} = 93.520 \cdot 0{,}70 \approx 65.464\ W$$

Por todo ello, se considera que la potencia recomendable a contratar sea de: **66.000 W**

7.- SUMINISTRO COMPLEMETARIO O DE SEGURIDAD

Puesto que en este caso, se trata de un edificio de reunión con una ocupación prevista de **293** personas, (< 300 personas), según el Apdo. 2.3 de la ITC-BT 28, este no debe disponer de ningún suministro complementario, por lo que no se tomarán medidas al respecto.

8.- ACOMETIDA

La acometida, es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la CGP o unidad funcional equivalente, desde el punto de enganche asignado por la Compañía Suministradora. Esta parte de la instalación cumplirá con lo establecido en el Apdo. 1 de la ITC-BT-11.

En este caso, puesto que la conexión a la red subterránea se efectuará en una CGP situada en el límite de propiedad, con entrada y salida de red, la acometida estará formada por los puentes existentes entre el embarrado y las bases de fusibles que protegerán la DI del edificio, estado todo ello dentro de la misma envolvente de la CGP.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Ver justificación en el apartado 12.2 de este anexo.

9.- INSTALACIONES DE ENLACE

Se definen las como Instalaciones de Enlace, a aquellas que unen la Caja General de Protección (CGP) incluida esta, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario. Esta parte de la instalación cumplirá con lo establecido en el Apdo. 1 de la ITC-BT-12 y en el apartado 4 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

Por lo que en este caso, como instalaciones de enlace tendremos, la CPM del Edificio, la Derivación Individual (DI) y los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones se situarán y discurrirán por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario o comunidad en su caso, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

9.1.- CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Al tratarse de una instalación para un único usuario, en la que no existe LGA ni CGP, se simplifica la instalación ubicando los elementos de protección y de medida en un único elemento denominado Caja de Protección y Medida (CPM). La CPM será por tanto, la envolvente destinada a albergar el equipo, o equipos de medida (máximo de dos unidades), así como las protecciones de las derivaciones individuales, ésta se instalará siguiendo las prescripciones establecidas en el Apdo. 2 de la ITC-BT-13 y en el apartado 6 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

La CPM estará compuesta por un armario empotrable de poliéster de la casa Himel modelo PN-55/ML, o similar, estará instalada en un nicho en pared, con las características establecidas en el Apdo. 1.1 de la ITC-BT-13, los dispositivos de lectura del equipo de medida estarán a una altura respecto del suelo de 0,7 m y 1,80 m.

9.2.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Se dispondrá de un interruptor de protección contra incendios (IPI), en la fachada principal del edificio.

9.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

La DI es la parte de la instalación que enlaza el equipo de medida del abonado con los dispositivos privados de mando y protección. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección, y se instalará de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-15 y el apartado 9 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

Teniendo en cuenta las características del edificio, así como las influencias externas a las que va a estar expuesta esta instalación, indicadas en el apdo. 6.2 de este anexo, se opta por DI formada o formadas por:

- Cables unipolares con conductores flexibles de cobre tipo RZ1-K 0,6/1 kV, canalizado en tubo enterrado, (Sistema de Instalación Referencia 61 según UNE 20460-5-52:1996). Su recorrido será horizontal, discurriendo en su totalidad por zonas de uso común.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

El número de conductores se fijará por el número de fases necesarias, llevando la línea su correspondiente conductor neutro como así como el de protección. Además en la DI se incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

La sección mínima de la DI será de 6 mm² para las fases, el neutro y el conductor de protección, y de 1,5 mm² para el hilo de mando que será de color rojo.

En el Apdo. 12 de este anexo se detalla y justifica la sección elegida para los cables, así como el diámetro de los tubos de la DI.

9.4.- CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

El EM es el conjunto de contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica, se instalará de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-16 y el apartado 8 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

El nuevo EM a instalar, puesto que se prevé contratar una potencia superior a 44 KW, dispondrá de tres envolventes aislantes. El módulo de embarrado general y fusibles de seguridad tendrá unas medidas mínimas de 540x360 mm, y en el se instalarán bases tipo NH de intensidad nominal adecuada a la Derivación Individual. El módulo de contadores que tendrá unas medidas mínimas de 540x540 mm, dispondrá de una ventana abatible de 196x235 mm y una regleta de verificación para suministros en BT de Medida Directa, compuesta por 10 elementos (6 intensidad y 4 de tensión) que se designarán por la siglas (R, RR, S, SS, T, TT, 1, 2, 3 y NN). El módulo de transformadores de medida que tendrá unas medidas mínimas de 540x360 mm, en el que se instalarán los transformadores de intensidad de clase 0,5 S con una intensidad secundaria de 5 A y una potencia de 10 VA. El resto de características serán las indicadas en la Norma UNE-EN 60044.

9.5.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE CONTROL DE POTENCIA

El dispositivo de control de potencia es sistema por el cual la empresa suministradora controla la potencia demandada por el abonado, y se instalará de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-17 y el apartado 10 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

El dispositivo elegido para este caso es el de un Maxímetro que formará parte del propio contador que se instalará en la Centralización de Contadores descrita anteriormente.

9.6.- DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. PROTECCIONES

Los dispositivos mando y protección de la instalación, son los encargado de realizar las maniobras de funcionamiento de la instalación así como de proteger tanto a las instalaciones como a sus usuarios, y se instalarán de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

A continuación del dispositivo de control de potencia y lo más cerca posible del punto de entrada de la DI en el edificio del usuario se ubicará un cuadro de distribución que alojará los dispositivos generales de mando y protección. La altura a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas y de 1 m como mínimo para los locales.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

La envolvente del CMP general, estará formada por una caja de empotrar de la casa Legrand con puerta transparente, modelo XL 400 monobloc o similar, construido según normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección IP41 según UNE 20.324 e IK08 según UNE-EN 50.102.

El CMP contará con los dispositivos generales e individuales que se detallan a continuación:

1. Un interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, que permite su accionamiento manual y dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este IGA tendrá un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito calculada para este punto de la instalación, instalándose como mínimo uno de 6 KA.
2. Interruptores diferenciales (ID), destinados a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Estos ID resistirán la corriente de cortocircuito calculada para este punto de la instalación y tendrán una sensibilidad acorde a lo indicado en la ITC-BT-24.
3. Dispositivos de corte omnipolar formados por pequeños interruptores automáticos (PIAS), destinados a la protección contra sobre cargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del establecimiento. Estos PIAS resistirán la corriente de cortocircuito calculada para este punto de la instalación, siendo esta de cómo mínimo 6 KA y tendrá los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

Tanto las características como la distribución de los distintos dispositivos de mando y protección elegidos para esta instalación, se detalla en la hoja de calculo de este anexo, así como más específicamente, en el plano correspondiente al esquema eléctrico.

10.- INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Las instalaciones interiores de este edificio, se realizarán de forma genérica acorde a las ITC-BT 19, 20, 21, 22, 23 y 24. Se tendrá en cuenta además las influencias externas a las que estarán sometidas estas instalaciones, las cuales ya han sido especificadas en el apdo. 6.2 de este anexo.

Las conexiones de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de registro, utilizándose para ello bornes de conexiones individuales o en regletas. Se instalarán cuantas cajas de registro sean necesarias para facilitar la introducción o retirada en cualquier momento de los conductores.

Atendiendo a lo prescrito en la ITC-BT-22 y la norma UNE 20460-4-43, todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, mediante pequeños interruptores automáticos (PIAS) convenientemente dimensionados para las sobreintensidades previsibles, realizándose la interrupción del circuito protegido en un tiempo conveniente.

Atendiendo a lo establecido en la ITC-BT-24 y en la Norma UNE 20.460-4-41, las instalaciones estarán dotadas de protecciones contra contactos directos, que es la destinada a proteger a las personas contra los peligros que puedan derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos, las cuales consistirán en;

- Protección por aislamiento de las partes activas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Atendiendo a la ITC-BT-24 así como en las Normas UNE 20572-1 y UNE 20.460-4-41, la instalación estará dotada de una protección contra contactos indirectos mediante el empleo de protecciones de corriente diferencial-residual con corte automático de la alimentación (ID), el empleo de equipos de clase II o aislamiento equivalente y el empleo de transformadores de aislamiento o fuente con grado de seguridad equivalente.

Las instalaciones interiores del edifico se regirán además de las ICT genéricas expuestas anteriormente, por la ICT-BT 28 por tratarse de un establecimiento considerado como Local de Pública Concurrencia.

El sistema o sistemas que se emplearán para las instalaciones interiores del local, las cuales estarán en concordancia con las ITC-BT-20 y 21, serán principalmente los siguientes:

- Conductores de cobre tipo ES07Z1-K, instalados bajo tubos flexibles (clase 3321) empotrados en obra o instalados por el falso techo. Método de instalación referencia 5.

Los mecanismos serán de la serie Luna de la casa BTicino, o similar, e irán alojados caja empotradas en obra las cuales serán de material aislante y no propagadoras de llamas.

10.1.- INSTALACIONES INTERIORES PARA EL ASCENSOR

Las instalaciones interiores del ascensor con el que contará el edificio, además de las ICT de ámbito general mencionadas anteriormente, se regirán por la ITC-BT-32 del RBT'02, en la que se tratan los requisitos particulares para las máquinas de elevación y transporte, entre las que se incluyen los ascensores.

La ITC-BT-32 trata los requisitos particulares para las máquinas de elevación y transporte, entre las que se incluyen los ascensores.

El sistema que se empleará para las instalaciones interiores del ascensor será el de conductores aislados tipo ES07Z1-K tanto para las instalaciones en el interior del hueco del ascensor como para el resto, instalados bajo tubos rígidos(clase 4321) en montaje superficial. Método de instalación Referencia 3.

En el interior del cuarto de máquinas del ascensor, se colocará un cuadro de protección y mando, el cual contará con los elementos que se detallan específicamente para este caso, en el plano correspondiente. Junto a este cuadro e intercalada en la derivación individual, se colocará un ICP en una caja con tapa precintable, y con la intensidad correspondiente a la potencia a contratar por el usuario en cada caso.

Los mecanismos serán de la serie Plexo 55 de Legrand, o similar, e irán alojados en cajas de superficie (IP 55 IK-07), las cuales serán de material aislante y no propagadoras de llamas.

10.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y el DB-SI del CTE, se dotará al local de alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación), formado por aparatos

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

autónomos, su número así como su ubicación exacta queda perfectamente reflejada en los planos correspondientes.

10.3.- AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN

El edificio para el que se proyectan las instalaciones eléctricas, únicamente dispondrá de un sistema de ACS individual formada por un calentador eléctrico.

11.- PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo, la puesta a tierra se regirá por el contenido de la ITC-BT-18, el apartado 3 de la ITC-BT-26 y en el apartado 14 de las Normas Particulares de UNELCO ENDESA.

En este caso se dispondrá de una instalación de puesta a tierra, formada por una toma de tierra formada por un anillo cerrado, construido con un conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección, colocado en el fondo de la zanja perimetral de cimentación del edificio, justo antes de depositar capa alguna de hormigón de limpieza y en contacto directo con el terreno. Este anillo se unirá en varios puntos a la armadura del hormigón (como mínimo uno por zapata) y a varias picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud, mediante soldadura aluminotérmica.

La toma de tierra se unirá mediante conductores de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección, a los puntos de puesta a tierra situados en el armario de la CC, y en la base de la estructura metálica del ascensor, si éste existiese. Para contener el borne o punto de puesta a tierra y con el objeto de facilitar la medida de resistencia a tierra se habilitará una o más arquetas de unos 30x30 cm, la tapa de dicha arqueta tendrá grabada de forma indeleble uno de los símbolos de identificación de tierra.

El punto de puesta a tierra situado en el armario de la CC, se unirá mediante un conductor aislado de 35 mm^2 de sección y canalizado bajo tubo empotrado en obra o en superficie, con la barra de protección de la unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida de la CC.

A esta barra de protección se conectarán las derivaciones de tierra, las cuales estarán formadas por cables unipolares con conductores flexibles de cobre tipo ES07Z1-K con una tensión asignada de 450/750V, los cuales irán canalizados hasta los CMP junto con las DI.

Finalmente, hasta las masas metálicas que sea necesario conectar a tierra, se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos.

La medición directa de la resistencia a tierra deberá arrojar un valor inferior a 37 Ω en caso de edificios sin pararrayos o de 15 Ω si disponen de el, en caso contrario, se tomarán las medidas necesarias para corregir dicho valor y situarlo por debajo del valor umbral anteriormente mencionado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

12.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

12.1.- GENERALIDADES

Los diferentes tramos de la línea, se calcularán de acuerdo con la previsión de cargas correspondientes a cada una de ellos, lo que se hará tanto por densidad de corriente, como por caída de tensión.

Por densidad de corriente; establecida la potencia de cada tramo, se calcula la corriente que circulará por ésta, y se adoptará una sección cuya intensidad admisible sea superior a la calculada.

Las fórmulas de cálculo a aplicar para las distintas líneas que componen las instalaciones serán las siguientes:

$$\underbrace{I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}}_{\text{Para líneas trifásicas}} \quad (1.1) \qquad \underbrace{I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}}_{\text{Para líneas monofásicas}} \quad (1.2)$$

siendo:

I = Intensidad en A

P = Potencia en W

U = Tensión nominal de servicio en V

Cos φ = Factor de potencia (0,85)

Por caída de tensión; una vez adoptada la sección, por densidad de corriente, hemos de comprobar que la caída de tensión en el extremo final de cada línea no sea superior a la reglamentaria.

El cálculo de la caída de tensión para las distintas líneas que componen las instalaciones lo realizaremos aplicando las fórmulas siguientes:

$$\underbrace{e\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{c \cdot U^2 \cdot S}}_{\text{Para líneas trifásicas}} \quad (2.1) \qquad \underbrace{e\% = \frac{200 \cdot P \cdot l}{c \cdot U^2 \cdot S}}_{\text{Para líneas monofásicas}} \quad (2.2)$$

siendo:

e% = Caída porcentual de tensión

S = Sección del conductor en mm²

U = Tensión nominal en V

L = Longitud de la línea en m

c = Conductividad del conductor a la temperatura máxima de servicio, método aproximado o a la temperatura real del conductor, método exacto.

La resistividad del conductor, a la temperatura máxima de servicio viene dada por la fórmula siguiente:

$$\rho_T = \rho_{20}\left[1 + \alpha_{20}(\theta - 20)\right] \quad (3.1)$$

siendo:

ρ_{20} = es la resistividad del conductor a 20º C (Ω mm^2 / m),

para el cobre ρ_{20} = 0,018 Ωmm^2/m;

para el aluminio ρ_{20} = 0,028 Ωmm^2/m;

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ρ_T es la resistividad del conductor a la temperatura de servicio (Ω mm^2 / m).

α_{20} es el coeficiente de variación a 20º C de la resistividad en función de la temperatura, para el cobre α_{20} = 3,93·10^{-3}, para el aluminio α_{20} = 4,03·10^{-3} (UNE 21144-1, Tabla 1).

Teniendo en cuenta que la resistividad es la inversa de la conductividad:

$$\rho = \frac{1}{c} \quad (3.2)$$

A) MÉTODO APROXIMADO, para el caso más desfavorable, tenemos que:

Para conductores Termoplásticos (PVC, Z1, o similares) a la temperatura máxima de servicio de 70ºC, el valor de la conductividad resulta para conductores de cobre c_T = 46,80 m/Ωmm², para conductores de aluminio c_T = 29 m/Ωmm².

Para conductores Termoestables (XLPE, EPR, Z o análogos) con una temperatura máxima de servicio de 90ºC, el valor de la conductividad resulta para conductores de cobre c_T = 43,91 m/Ωmm², para conductores de aluminio c_T = 27 m/Ωmm².

B) MÉTODO EXACTO, (considerando la temperatura real del cable)

Calcularemos la temperatura real del conductor a la sección determinada mediante la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{MAX} - T_0) \cdot (I / I_{MAX})^2$$

siendo:

T_0 ; la temperatura ambiente (40º C al aire, 25º enterrados)

T_{MAX} ;es 70º C para conductores Termoplásticos (PVC, Z1, o similares), 90º C para conductores Termoestables (XLPE, EPR, Z o análogos).

I ; es la intensidad por el conductor

I_{MAX} ; es la máxima intensidad admisible por el conductor por criterio térmico.

Con el valor de T calculamos la conductividad del conductor a esa temperatura con la ecuación 3.1, teniendo en cuenta que la resistividad es la inversa de la conductividad.

Con dicho valor de conductividad calcularemos la caída de tensión en el conductor con las ecuaciones 2.1 y 2.2

La caída de tensión total, que se originará al final de cada línea será la suma de las que se originen en cada uno de los tramos que la componen, por lo que se cumplirá la siguiente expresión:

$$\Sigma e\% = e_1\% + e_2\% + ... + e_n\%$$

siendo:

$\Sigma e\%$ = Caída porcentual de tensión al final de cada línea.

$e_n\%$ = Caída de tensión en cada uno de lo tramos.

12.1.1.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Aplicando las fórmulas siguientes, obtenemos la potencia máxima que admite la línea general de alimentación.

- Por Intensidad:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

$$P_{\max.adm.} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{\max.adm} \cdot \cos\varphi$$

- Por caída de tensión:

$$P_{\max.adm.} = \frac{\%U \cdot \gamma \cdot U^2 \cdot S}{100 \cdot L}$$

12.1.2.- CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las Icc, emplearemos la fórmula simplificada siguiente:

$$I_{CC} = \frac{0{,}8 \cdot U}{R}$$

siendo:

Icc = Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U = Tensión de alimentación fase neutro.

R = Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Para estos cálculos, se tendrá en cuenta el valor de R de los conductores desde el C.T. más cercano hasta el final de las líneas estudiadas.

12.2.- CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

El cálculo de la acometida se realizará en base a lo establecido en la ITC-BT-11 del RBT'02. Por tanto, para la elección de las secciones de los conductores y al número de los mismos, se tendrá en cuneta los siguientes aspectos:

1.- Máxima carga prevista de acuerdo en la ITC-BT-10 del RBT'02. (Ver apartado 7.5)

2.- Tensión de suministro.

3.- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.

4.- La caída de tensión máxima admisible. Esta caída de tensión será la que la compañía distribuidora tenga establecida, en su reparto de caídas de tensión en los elementos que constituyen la red, de forma que en la caja o cajas generales de protección esté dentro de los límites establecidos.

En la tabla que se muestra a continuación se resumen los resultados obtenidos para la acometida.

OGS	ACOMETIDAS										Método:		APROXIMADO	
Nº de Línea	CGP	Potencia Prevista (W)	Tensión (V)	Cos ρ	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Cu/Al	Sección (mm²)	Tipo de Cable	Método de Instalación	Int. Máxima (A)	%U	Potencia Máxima (W)	Icc en CGP (kA)
AC-1	CGP-1	95.000	400	0,85	161,32	4	Cu	4(1x50)	RV-K 0,6/1 KV	61	230	0,11	135.446	11,45

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La acometida estará formada por un cable multiconductor de Cu tipo RV-K 0,6/1 kV 4x50 mm^2.

12.3.- ELECCIÓN DE LA CGP

Para la elección de la CGP, acudiremos a la Tabla V de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de UNELCO-ENDESA, considerando la tipología de la acometida y la carga prevista para ella.

Por lo que en este caso, teniendo en cuenta que se trata de una acometida subterránea, con una potencia comprendida entre 88 y 138 kW se instalará una CGP tipo CGP-9 250 A.

12.4.- CÁLCULOS DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Para el cálculo de la derivación individual al CMP, se ha tenido en cuenta la longitud máxima, la potencia prevista en función del IGA a instalar, así como el método de instalación empleado para cada una de ellas.

El número de conductores se fijará por el número de fases necesarias, llevando la línea su correspondiente conductor neutro así como el de protección. Además en la DI se incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

La sección mínima de la DI será de 6 mm² para las fases, el neutro y el conductor de protección, y de 1,5 mm² para el hilo de mando que será de color rojo.

Por tanto, en este caso calcularemos las líneas por densidad de corriente y por caída de tensión. Esta última, nunca podrá ser superior al 1,5% reglamentario (ITC-BT-15), por tratarse de un suministro para un único usuario.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, no siendo su diámetro en ningún caso inferior a 32 mm de diámetro nominal exterior.

En la tabla resumen que se muestra a continuación, se recogen los resultados obtenidos para cada una de las DI:

OGS	DERIVACIONES INDIVIDUALES														Método:		EXACTO	
Nº	LGA	Ususario	Potencia Prevista (W)	EM	Tensión (V)	Cos ρ	Intensidad de Cálculo (A)	Longitud (m)	Cu/Al	Sección (mm²)	ø Tubo (mm)	Tipo de Cable	Método de Instalación	Int. Máxima (A)	IGA (A)	%U	Potencia Máxima Admisible (W)	Icc (kA)
DI-1	LGA-1	CENTRO CÍVICO	95.000	UU	400	1	137,12	32	Cu	4(1x50)	125	RZ1-K 0,6/1kV	61	230	125	0,74	159.349	6,73

Luego tomaremos para la DI un conjunto de cables unipolares de Cu tipo RZ1-K 0,6/1 kV 4(1x50) mm^2, canalizado bajo tubo de Ø 125 mm, enterrado.

El Interruptor General Automático (IGA) tendrá un poder de corte de 10 kA de forma que esta sea siempre superior a la I_{cc} obtenida para ese punto de la instalación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

12.5.- CÁLCULO DEL RESTO DE LAS LÍNEAS

Para el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los cables y conductores recurriremos a la Tabla 52-C20 de la UNE 20-460/5-523. Se tendrá en cuenta el Método de instalación y Método de referencia según Tabla 52 H52-B2 de la norma UNE 20-460/5-523, la tabla 52-B1 de la misma norma y el RBT determina los factores de corrección a aplicar.

Calcularemos las líneas por Intensidad máxima y por caída de tensión. Ésta última, nunca podrá ser superior al 3% en viviendas y para los receptores de alumbrado y al 5 % para receptores de otros usos. No obstante se podrán compensar las caídas de tensión entre la instalación interior y la DI, de forma tal que la caída de tensión total sea inferior a la suma de la permitida en ambos casos, (ITC-BT-19 Apdo. 2.2.2).

El resultado del cálculo del resto de las líneas, se muestran resumidas en las tablas que se muestran a continuación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

OGS	CIRCUITOS INTERIORES (Cuadros Generales)																	Método:		EXACTO		
	Nº Línea	Origen	Circuito	Tipo Receptor	Potencia Prevista (W)	Tensión (V)	Cos ρ	Intensidad de Cálculo (A)	Factor de Corrección	Intensidad Corregida (A)	Longitud (m)	Cu/Al	Sección (mm²)	Ø Tubo (mm)	Tipo de Cable	Método de Instalación	Int. Máxima (A)	%U	Σe%	PIA (A)	Icc (kA)
CUADRO GENERAL	L-1	1	C.S. Hidros	N	5.750	230	1	25,00	1,00	25,00	15	Cu	2(1x10)+T10	25	RZ1-K 0,6/1kV	5	68	0,74	1,49	25	3,42
	L-2	1	C.S. Cafetería	N	34.640	400	1	50,00	1,00	50,00	20	Cu	4(1x10)+T10	32	RZ1-K 0,6/1kV	5	60	0,99	1,73	50	2,94
	L-3	1	C.S. Ascensor	N	7.000	400	1	10,10	1,00	10,10	15	Cu	4(1x6)+T6	25	RZ1-K 0,6/1kV	5	44	0,25	0,99	32	2,58
	L-4	1	C.S. Tarima	N	22.170	400	1	32,00	1,00	32,00	26	Cu	4(1x6)+T6	25	RZ1-K 0,6/1kV	5	44	1,37	2,11	32	1,78
	L-5	1	Al. 1 Salón	L	1.064	230	1	4,63	1,80	8,33	45	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,55	2,29	10	0,53
	L-6	1	Al. 2 Salón	L	966	230	1	4,20	1,80	7,56	45	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,40	2,15	10	0,53
	L-7	1	Al. 3 Salón	L	1.012	230	1	4,40	1,80	7,92	45	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,47	2,21	10	0,53
	L-8	1	Motor Cortina	M	800	230	1	3,48	1,25	4,35	35	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,90	1,65	16	0,67
	L-9	1	Aire Acondicionado	M	9.400	400	1	13,57	1,25	16,96	30	Cu	4(1x4)+T4	25	ES07Z1-K	5	24	0,94	1,68	20	1,15
	L-10	1	Aire Acondicionado	M	9.400	400	1	13,57	1,25	16,96	30	Cu	4(1x4)+T4	25	ES07Z1-K	5	24	0,94	1,68	20	1,15
	L-11	1	T.C. Salón	N	500	230	1	2,17	1,00	2,17	45	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,73	1,47	16	0,53
	L-46	1	Vent. Extracción	M	1.100	230	1	4,78	1,25	5,98	28	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,00	1,74	16	0,82
	L-47	1	Vent. Impulsión	M	500	230	1	2,17	1,25	2,72	36	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,58	1,32	16	0,66
	L-12	1	Al. Ludoteca	L	844	230	1	3,67	1,80	6,61	35	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,59	2,33	10	0,42
	L-13	1	Al. Ludoteca	L	850	230	1	3,70	1,80	6,65	35	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,60	2,34	10	0,42
	L-14	1	Al. Aseo	L	58	230	1	0,25	1,80	0,45	35	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,11	0,85	10	0,42
	L-15	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	12	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,12	1,87	16	1,65
	L-16	1	T.C.	N	1.200	230	1	5,22	1,00	5,22	32	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,24	1,98	16	0,73
	L-17	1	Al. Aseos P. Baja	L	556	230	1	2,42	1,80	4,35	32	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,96	1,70	10	0,46
	L-18	1	Al. Aseos P. Alta	L	556	230	1	2,42	1,80	4,35	40	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,20	1,94	10	0,37
	L-19	1	Al. Dist. P. Baja	L	828	230	1	3,60	1,80	6,48	28	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,25	1,99	10	0,52
	L-20	1	Al. Dist. P. Alta	L	608	230	1	2,64	1,80	4,76	33	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,08	1,82	10	0,44
	L-21	1	T.C. Aseos P. Baja	N	2.400	230	1	10,43	1,00	10,43	33	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	2,56	3,30	16	0,71
	L-22	1	T.C. Aseos P. Alta	N	2.400	230	1	10,43	1,00	10,43	40	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	3,10	3,84	16	0,60
	L-23	1	T.C. Dist. P. Baja	N	950	230	1	4,13	1,00	4,13	25	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,77	1,51	16	0,90
	L-48	1	Extr. Aseos P. Baja	M	22	230	1	0,10	1,25	0,12	25	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,02	0,76	16	0,90
	L-49	1	Extr. Aseos P. Alta	M	22	230	1	0,10	1,25	0,12	31	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,02	0,76	16	0,75
	L-24	1	Al. Sala 1	L	294	230	1	1,28	1,80	2,30	25	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,40	1,14	10	0,57
	L-25	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	12	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,12	1,87	16	1,65
	L-26	1	T.C. Sala 1	N	300	230	1	1,30	1,00	1,30	25	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,24	0,99	16	0,90
	L-27	1	Al. Sala 2	L	294	230	1	1,28	1,80	2,30	37	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,59	1,33	10	0,40
	L-28	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	24	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	2,25	2,99	16	0,94
	L-29	1	T.C. Sala 2	N	300	230	1	1,30	1,00	1,30	39	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	0,38	1,12	16	0,61
	L-30	1	Al. Sala 3	L	300	230	1	1,30	1,80	2,35	41	Cu	2(1x1,5)+T1,5	20	ES07Z1-K	5	15	0,66	1,41	10	0,36
	L-31	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	23	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	2,16	2,90	16	0,97
	L-32	1	T.C. Sala 3	N	300	230	1	1,30	1,00	1,30	42	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	0,41	1,15	16	0,57
	L-33	1	Al. Sala 4	L	496	230	1	2,16	1,80	3,88	42	Cu	2(1x1,5)+T1,5	20	ES07Z1-K	5	15	1,12	1,86	10	0,35
	L-34	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	27	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	2,53	3,27	16	0,85
	L-35	1	T.C. Sala 4	N	300	230	1	1,30	1,00	1,30	42	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	0,41	1,15	16	0,57
	L-36	1	Al. Sala 5	L	444	230	1	1,93	1,80	3,47	32	Cu	2(1x1,5)+T1,5	20	ES07Z1-K	5	15	0,77	1,51	10	0,46
	L-37	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	17	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,59	2,34	16	1,25
	L-38	1	T.C. Sala 5	N	300	230	1	1,30	1,00	1,30	32	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,31	1,05	16	0,73
	L-39	1	Al. Sala Informática	L	876	230	1	3,81	1,80	6,86	35	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	1,65	2,39	10	0,42
	L-40	1	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	16	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	1,50	2,24	16	1,31
	L-41	1	T.C. Sala Informática	N	2.700	230	1	11,74	1,00	11,74	35	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	3,05	3,80	16	0,67
	L-42	1	T.C. Sala Informática	N	2.700	230	1	11,74	1,00	11,74	35	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	5	21	3,05	3,80	16	0,67
	L-43	1	Al. Exterior	L	300	230	0,9	1,45	1,80	2,61	15	Cu	2(1x6)+T6	16	ES07Z1-K	5	36	0,06	0,80	16	2,58
	L-44	1	Al. Exterior	L	140	230	0,9	0,68	1,80	1,22	25	Cu	2(1x6)+T6	16	ES07Z1-K	5	36	0,05	0,79	16	1,83
	L-45	1	Al. Exterior	L	80	230	0,9	0,39	1,80	0,70	25	Cu	2(1x6)+T6	16	ES07Z1-K	5	36	0,03	0,77	16	1,83

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

OGS	CIRCUITOS INTERIORES (Cuadros Secundarios)																	Método:		EXACTO		
	Nº Línea	Origen	Circuito	Tipo Receptor	Potencia Prevista (W)	Tensión (V)	Cos ρ	Intensidad de Cálculo (A)	Factor de Corrección	Intensidad Corregida (A)	Longitud (m)	Cu/Al	Sección (mm²)	Ø Tubo (mm)	Tipo de Cable	Método de Instalación	Int. Máxima (A)	%U	Σe%	PIA (A)	Icc (kA)
Cuadro Hidros	L-1.1	L-1	Al. Cuarto Hidros	L	66	230	1	0,29	1,80	0,52	10	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	3	15	0,04	1,52	10	1,08
	L-1.2	L-1	T.C. Cuarto Hidros	N	3.680	230	1	16,00	1,00	16,00	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	3	21	1,19	2,67	20	1,48
	L-1.3	L-1	Hidro 1	N	1.472	230	1	6,40	1,00	6,40	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	3	21	0,48	1,96	20	1,48
	L-1.4	L-1	Hidro 2	N	1.472	230	1	6,40	1,00	6,40	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	16	ES07Z1-K	3	21	0,48	1,96	20	1,48
Cuadro Cafetería	L-2.1	L-2	Freidora 1	N	3.000	230	1	13,04	1,00	13,04	8	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,78	2,26	20	1,55
	L-2.2	L-2	Freidora 2	N	3.000	230	1	13,04	1,00	13,04	8	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,78	2,26	20	1,55
	L-2.3	L-2	Cafetera	N	3.500	230	1	15,22	1,00	15,22	6	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,68	2,16	20	1,76
	L-2.4	L-2	Plancha	N	12.000	400	1	17,32	1,00	17,32	7	Cu	4(1x6)+T6	25	ES07Z1-K	5	32	0,19	1,67	32	2,21
	L-2.5	L-2	Caja Registradora	N	100	230	1	0,43	1,00	0,43	7	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,02	1,51	20	1,65
	L-2.6	L-2	T.C. Tras Barra	N	2.400	230	1	10,43	1,00	10,43	7	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,54	2,03	20	1,65
	L-2.7	L-2	T.C. Barra	N	800	230	1	3,48	1,00	3,48	8	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,21	1,69	20	1,55
	L-2.8	L-2	T.C. Almacén	N	500	230	1	2,17	1,00	2,17	8	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,13	1,61	20	1,55
	L-2.9	L-2	Previsión A.A.	M	2.900	230	1	12,61	1,25	15,76	20	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,87	3,36	20	0,90
	L-2.10	L-2	Lavavajillas	N	3.400	230	1	14,78	1,00	14,78	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,10	2,58	20	1,38
	L-2.11	L-2	T.C. Cafetería	N	3.680	230	1	16,00	1,00	16,00	17	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	2,02	3,51	20	1,01
	L-2.12	L-2	Termo	N	1.200	230	1	5,22	1,00	5,22	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	0,39	1,87	20	1,38
	L-2.13	L-2	Al. 1 Cafetería	L	486	230	1	2,11	1,80	3,80	20	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,52	2,01	10	0,62
	L-2.14	L-2	Al. 2 Cafetería	L	486	230	1	2,11	1,80	3,80	20	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,52	2,01	10	0,62
	L-2.15	L-2	Al. Almacén	L	226	230	1	0,98	1,80	1,77	8	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,10	1,58	10	1,18
	L-2.16	L-2	Al. Aseo	L	116	230	1	0,50	1,80	0,91	15	Cu	2(1x1,5)+T1,5	16	ES07Z1-K	5	15	0,09	1,58	10	0,77
Tarima	L-4.1	L-4	T.C. Trifásica 1	N	11.085	400	1	16,00	1,00	16,00	2	Cu	4(1x2,5)+T2,5	25	ES07Z1-K	5	18,5	0,12	2,51	16	1,56
	L-4.2	L-4	T.C. Trifásica 2	N	11.085	400	1	16,00	1,00	16,00	11	Cu	4(1x2,5)+T2,5	25	ES07Z1-K	5	18,5	0,65	3,05	16	1,02
	L-4.3	L-4	T.C. Monofásica	N	3.680	230	1	16,00	1,00	16,00	10	Cu	2(1x2,5)+T2,5	20	ES07Z1-K	5	21	1,19	3,58	20	1,06

12.6.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con el objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos.

Por tanto, con el objeto de obtener una primera aproximación de la resistencia a tierra, efectuaremos los cálculos utilizando las formulas dadas en la tabla 5 de la ITC-BT-18 así como los valores orientativos de la resistividad en función del terreno dados en tabla 3 de la misma ITC.

Con todo ello, teniendo en cuenta que en este caso se trata de un edificio contará con pararrayos (resistencia deseada < 15 Ω), que se encuentra en terreno calizas agrietadas (Resistividad de 500 a 1.000 Ω/m), y que se instalará un anillo formado por un conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección y 163 m de longitud con 2 picas de 1,5 m de longitud, formado un conjunto en paralelo con respecto a tierra, la resistencia total de la puesta a tierra "R_t" resultará de la siguiente expresión, donde "$R_{t\,anillo}$" es la resistencia del anillo y "$R_{t\,picas}$" la de las picas:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{t\,anillo}} + \frac{1}{R_{t\,picas}} \quad \Rightarrow \quad R_t = \frac{R_{t\,anillo} \cdot R_{t\,picas}}{R_{t\,anillo} + R_{t\,picas}}$$

La resistencia del anillo será:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

$$R_{t\ picas} = \frac{2\rho}{L} \quad \Rightarrow \quad R_{t\ picas} = \frac{2 \cdot 1.000}{163} \approx 12{,}27\,\Omega$$

La resistencia de las picas será:

$$R_{t\ picas} = \frac{\rho}{N \cdot L} \quad \Rightarrow \quad R_{t\ picas} = \frac{1.000}{2 \cdot 1{,}5} = 333{,}33\,\Omega$$

Por último, la resistencia total será:

$$R_t = \frac{R_{t\ anillo} \cdot R_{t\ picas}}{R_{t\ anillo} + R_{t\ picas}} \Rightarrow \quad R_t = \frac{12{,}27 \cdot 333{,}33}{12{,}27 + 333{,}33} \approx 11{,}83\,\Omega$$

Por tanto puesto que la resistencia a tierra resultante es inferior a la deseada, esta solución se toma por válida, no obstante se la medición directa de la resistencia a Tierra arrojase un valor inferior a 15 Ω, se tomarán las medidas necesarias para corregir dicho valor y situarlo por debajo del valor umbral anteriormente mencionado.

Estas picas se repartirán a lo largo del anillo, y estarán separadas unas de otras al menos 3 m (2 veces su longitud). Habrá que tener en cuenta que a esta distancia la resistencia del grupo de picas en paralelo aumenta un 20 %, debido a que se influyen entre sí. Para que la resistencia del grupo sea la de cálculo, deberán separarse las picas al menos 4 veces su longitud (6 m), de esta forma la corriente que disipa cada pica no influye en las otras.

12.7.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

En el Anexo IV de “Cálculo Lumínicos”, se realizan los cálculos necesarios para la correcta iluminación de las distintas zonas que componen el establecimiento, así como los necesarios para la justificación del cumplimiento de los DB HE-3 y SU-4 del CTE.

12.8.- CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICOS

Con respecto a los criterios de eficiencia y ahorro energético de las instalaciones de iluminación se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB HE-3 del CTE.

Este DB le es de aplicación a todo el establecimiento, es por ello que en el Anexo IV de Cálculos Lumínicos de este proyecto se justifica el cumplimiento del apartado 2.1.- Valor de Eficiencia energética de la instalación de este DB para cada una de estas zonas.

Con respecto a lo establecido en el apartado 2.2.- Sistemas de control y regulación, de este mismo DB, hemos de comentar que;

1. Todas las zonas del edificio dispondrán al menos de un sistema de encendido y apagado manual, independiente de los cuadros eléctricos.

2. Los aseos y vestíbulos (zonas de uso esporádicos), dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia y temporización, consistente en la instalación de detectores de presencia temporizados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

3. En la cafetería se instalará un sistema de aprovechamiento de de luz natural, que regulará el nivel de iluminación en función del aporte de de luz natural, en las primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de las cristaleras situadas en la fachadas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ANEXO II: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3.- CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU USO 3

4.- PROPAGACIÓN INTERIOR 3

4.1.- CONDICIONES DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO 3
4.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL 4
4.2.1.- CONDICIONES DE LAS ZONAS DE RIESGO ESPECIAL 4
4.3.- ESPACIOS OCULTOS 5
4.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO 5

5.- PROPAGACIÓN EXTERIOR 6

5.1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS 6
5.1.1.- CUBIERTAS 6

6.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES 6

6.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN 6
6.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN 6
6.3.- NÚMERO DE SALIDAS, CARACTERÍSTICAS Y LONGITUD 7
6.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN 8
6.5.- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS 8
6.6.- CONDICIONES GENERALES DE SEÑALIZACIÓN 8
6.7.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO 9

7.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO 9

7.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA-INCENDIOS 9
7.1.1.- EXTINTORES MÓVILES 10
7.1.2.- BOCAS DE INCENDIO 10
7.2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 11

8.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 12

8.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN, ENTORNO Y ACCESIBILIDAD 12
8.1.1.- APROXIMACIÓN 12
8.1.2.- ENTORNO 12
8.1.3.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA 12

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

9.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....12

10.-CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 12

10.1.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE BIES..... 12
10.1.1.- CONSIDERACIONES INICIALES 12
10.1.2.- CAUDAL REQUERIDO 12
10.1.3.- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL 13
10.2.- CÁLCULO DE LA ELECTROBOMBA..... 15

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO II.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo es definir y justificar las exigencias básicas establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), según su Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB SI), de forma tal que se reduzca a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio accidental.

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las Normas que se han tenido en cuenta, tanto para el diseño y dimensionado de las instalaciones como para la elección de los materiales a utilizar, se detallan en el apto. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS” de la memoria de este proyecto.

3.- CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU USO

Al tratarse de un *Edificio para Centro Cívico* le serán de aplicación las condiciones generales expresadas en el DB SI y las particulares indicadas en los apartados *“Publica Concurrencia*” de las diferentes secciones del Documento Básico. Sección SI.

No será de aplicación esta norma a los almacenamientos integrados en establecimientos de cualquier uso no industrial, cuando la carga de fuego total, ponderado y corregido de dichos almacenamientos (calculada según Anexo I del RSCIEI) sea mayor que 720.000 Mcal, (Sección SI 1 Apdo. 1 Tabla 1.1). De existir, estas zonas se considerarán de uso industrial y se les aplicará la reglamentación específica en materia de protección contra incendios para dicho uso. Cuando en los mismos está prevista la presencia de público se les aplicará además las condiciones establecidas en el CTE SI para el uso correspondiente.

4.- PROPAGACIÓN INTERIOR

Tal y como se establece en las secciones 1 del DB SI del CTE, se limitará el riesgo de propagación del incendio en el interior del edificio.

4.1.- CONDICIONES DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Con el objetivo de limitar el riesgo de propagación de un incendio, en este apartado se establecen los sectores de incendio en que debe quedar compartimentado el edificio o establecimiento, así como la resistencia mínima ante el fuego que deberán tener los elementos delimitadores y estructurales de dichos sectores y las clases de materiales cuyo uso se autoriza en los mismos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Teniendo en cuenta que el edificio que nos ocupa es de uso Publica Concurrencia, y que dispone de una superficie construida inferior a 2.500 m^2, podrá constituir un único sector de incendios (Sección SI 1 Apdo. 1 Tabla 1.1).

Resistencia ante el fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio del establecimiento que nos ocupa, es superior al EI 90 establecido en la Sección SI 1 Apdo. 1 Tabla 1.2, teniendo en cuenta el uso del mismo y que se trata de un edificio, sobre rasante con una altura de evacuación inferior a los 15 metros.

Las puertas tendrán un EI_2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

4.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

En base a lo establecido en el apartado 2, de la Sección 1, del DB SI del CTE, en el establecimiento objeto de este proyecto, la zona de cocción podrá estar considerada zona de riego especial, por lo que a continuación estudiaremos las potencias instaladas con el objeto de determinar su riego.

Por tanto la potencia Instalada en la Cafetería, considerando sólo los aparatos destinados a la preparación de alimentos, resulta:

RECEPTOR	POTENCIA (kW)
Freidora (7 litros)	7,00
Freidora (7 litros)	7,00
Plancha Eléctrica	12,00
Total Potencia Instalada	26,00 W

Con lo que resulta una potencia instalada comprendida entre 20 y 30 kW, es por ello que la cocina de dicho establecimiento se considerará como local de **Riesgo Bajo**.

4.2.1.- CONDICIONES DE LAS ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

TABLA 2.2 CONDICIONES DE LAS ZONAS DE RIESGO ESPECIAL INTEGRADAS EN EDIFICIOS			
CARACTERÍSTICAS	**RIESGO BAJO**	**RIESGO MEDIO**	**RIESGO MEDIO**
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI90	Ei 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	2x EI2 30-C5	2x EI2 30-C5
Máximo *recorrido de evacuación* hasta alguna salida del local	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m

Los valores de resistencia al fuego de la estructura portante y de las paredes y techos que separan al establecimiento del resto del edificio son superiores a la establecida para los locales de riesgo especial bajo.

Por tanto, con el objeto de que esta zona deje de tener la consideración de riesgo especial, se instalará un sistema automático de extinción de incendios en la campana extractora.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

4.2.1.1.- CAMPANA DE EXTRACCIÓN

Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas cumplirán con las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos serán independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Dispondrán de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.

  No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F400 90.

4.3.- ESPACIOS OCULTOS

En el edificio que nos ocupa constituye un único sector de incendio, por lo que no será necesario compartimentar el falso techo existente en el, no se prevé la existencia de cámaras o patinillos con desarrollo vertical en el interior del mismo (Sección SI 1 Apdo. 3). No obstante si estos se dieran en algún punto de la sectorización del edificio, se dispondrá de un elemento que en caso de incendio obture automáticamente la sección de paso y garantice en dichos puntos una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

4.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos del edificio cumplirán con las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI 1 del CTE, mientras que las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) cumplirán con lo establecida en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En este caso los elementos constructivos de las zonas ocupables del establecimiento cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se resumen en:

a) Paredes y techos: C-s2,d0
b) Suelos: ..... E_{FL}
c) Espacios ocultos no estancos de techos y paredes: B-s3,d0
d) Espacios ocultos no estancos de suelos: ..... B_{FL}-s2

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Además al tratarse de un establecimiento de Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Los Tapizados, pasarán el ensayo según las normas UNE-EN 1021-1: 1994 y UNE-EN 1021-2:1994.
- Los No tapizados, serán de material M2, conforme a UNE 23727:1990

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc, será de Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003.

5.- PROPAGACIÓN EXTERIOR

5.1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Las medianerías y fachadas del edificio o establecimiento cumplirán con lo establecido en Apdo. 1 del DB SI 2 del CTE.

En este caso, la resistencia al fuego de las medianerías o muros colindantes del edificio serán igual o superior a EI120, además los elementos existentes en la fachada con un *EI* menor a 60, respetan las condiciones de distancias establecidas en el Apdo. 2 del DB SI 2 del CTE.

5.1.1.- CUBIERTAS

La cubierta del edificio o establecimiento cumplirán con lo establecido en Apdo. 2 del DB SI 2 del CTE.

En este caso, la resistencia al fuego de la cubierta será ≥ REI 60, en un ancho superior a 0,50 m respecto a la cubierta de un edificio colindante, (esta anchura será ≥ a 1 m cuando colinde con un local de riesgo especial alto).

El encuentro fachada – forjado será ≥ REI 60 en una franja de 1 m de altura como mínimo.

6.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES

6.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Al tratarse de un edificio destinado en su totalidad a *uso Publica Concurrencia*, no existen incompatibilidades en sus elementos de evacuación. Sección SI 3 Apdo. 1.

6.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación, se utilizarán los valores de densidad de ocupación, que se indican en la Sección SI 3 Apdo. 2, Tabla 2.1, aplicables a cada uno de los recintos o zonas en función de su superficie útil y uso previsto.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

CÁLCULOS DE OCUPACIÓN			
Recinto	**Superficie útil (m^2)**	**Densidad de Ocupación (m^2/persona)**	Aforo (personas)
PLANTA BAJA			
Distribuidor	63,57	2	32
Control	4,96	2	3
Escalera	6,37	2	4
Cafetería	51,65	1,5	35
Almacén	13,74	40	1
Aseo Personal	3,53	Ocupación Nula	
Aseo Caballeros 1	9,21	Ocupación Nula	
Aseo Señoras 1	11,60	Ocupación Nula	
Aseo Niños	1,32	Ocupación Nula	
Ludoteca	73,75	5	15
Sala Polivalente	168,1 (133 Asientos)	1 Pers/Asiento	133
		Total Planta Baja…	**223**
PLANTA ALTA			
Escalera	6,37	2	4
Distribuidor 2	34,84	2	18
Sala 1	17,02	10	2
Sala 2	16,56	10	2
Sala 3	42,74	10	5
Sala 4	27,67	10	3
Sala 5	27,02	10	3
Sala Informática	48,15	1,5	33
Aseo Caballeros 2	10,16	Ocupación Nula	
Aseo Señoras 2	12,85	Ocupación Nula	
		Total Planta Alta…	**70**
		TOTAL DEL ESTABLECIMIENTO…	**293**

Según se observa, a efectos del cálculo del dimensionado de vías de evacuación y anchos de puertas del establecimiento, éste tiene un aforo máximo de 293 personas.

6.3.- NÚMERO DE SALIDAS, CARACTERÍSTICAS Y LONGITUD

El edificio que nos ocupa deberá contar, en la planta baja, como mínimo con dos salidas de emergencia, al ser su ocupación superior a las 100 personas. Los recorridos de evacuación deberán tener una longitud inferior a los 50 metros, no debiendo exceder los 25 metros desde el origen de los mismos hasta algún punto en el que existan al menos dos recorridos alternativos. Sección SI 3 Apdo. 2.

Las puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas, como en nuestro caso, serán abatibles, de eje de giro vertical, con un dispositivo de fácil y rápida apertura, (sin necesidad de utilizar llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo).

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Asimismo toda puerta de salida prevista para evacuar más de 50 personas del recinto en el que esté situada abrirá en el sentido de la evacuación. Sección SI 3 Apdo. 6.

En la planta alta puede disponer de una única salida, al ser su ocupación inferior a las 100 personas, siendo la longitud de los recorridos de evacuación inferior a los 25 metros y la altura de evacuación de la planta considerada no supera los 28 m.

6.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Al existir en el edificio más de una salida, se supondrá a efectos de cálculo inutilizada una de las mismas, bajo la hipótesis más desfavorable.

La anchura libre (A) en *puertas y pasos* previstos será A ≥ P / 200, siempre que dicha medida sea igual o mayor que 0,80 m y que la anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

El ancho (A) mínimo en los *pasillos y rampas* será A ≥ P / 200 siempre que dicha medida sea igual o superior a 1,00 metro.

El ancho mínimo en la zona de paso entre filas de asientos fijos será de 30 cm ya que las filas cuentan con salida a pasillo por sus dos extremos y con un número inferior a 14 asientos por fila.

Por tanto, siendo “P” el número de personas asignadas a los elementos de evacuación, (P = 293 personas), tenemos que:

$$A_{\text{Puertas y Pasos}} = 293/200 = 1{,}46 \text{ m}$$

Lo que implica un ancho mínimo de 1,46 m para *puertas y pasos*.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se añadirá a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta, para ello se calculará el número de personas que utilizan la escalera (160 · A, siendo A el ancho de la misma), o se estimará el número de personas que utilizan las escaleras. Sección SI 3 Apdo. 4.

En este caso, el edificio dispondrá en planta baja de tres puertas de salida directa al exterior, cada una de ellas con un ancho superior a los 3,00 m.

6.5.- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En el caso que nos ocupa se trata de una escalera para evacuación descendente con una altura de evacuación de la misma inferior a 10 metros, por lo que ésta podrá ser no protegida. Sección SI 3 Apdo. 5.

6.6.- CONDICIONES GENERALES DE SEÑALIZACIÓN

El edificio deberá disponer de señalizaciones que regulen los siguientes aspectos (Sección SI 3 Apdo. 7):

- Toda salida de recinto, planta o edificio tendrá una señal con el rótulo <<SALIDA>>, *excepto en el uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

superficie no exceda de 50 m^2, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- La señal de "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

- En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal <<Sección SIN SALIDA>> dispuesta en lugar fácilmente visible y próxima a la puerta.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

- El tamaño de las señales será:

  - De 210 x 210 mm para distancias de observación no superior a 10 m
  - De 420 x 420 mm para distancias de observación comprendidas entre 10 y 20 m
  - De 594 x 594 mm para distancias de observación comprendidas entre 20 y 30 m

6.7.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Según lo establecido en el Sección SI 3 Apdo. 8, en el edificio que nos ocupa no es preceptiva la instalación de un sistema de control de humos, puesto que la ocupación es inferior a las 1.000 personas, no existiendo atrios en el mismo.

7.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

7.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA-INCENDIOS

El edificio o establecimiento contará como mínimo con los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1, de la Sección 4 del DB SI del CTE. Mientras que el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y la Orden de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

En este caso el establecimiento contará con las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

- Extintores móviles; exigibles en todo caso.
- Bocas de Incendio; exigible al tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia con una superficie construida superior a los 500 m^2.
- Sistema de alarma; no exigible al tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia con una ocupación inferior a 500 personas.
- Sistema de de detección de incendio; no exigible al tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia con una superficie construida inferior a 1.000 m^2.
- Hidrantes exteriores; no exigible al tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia que no dispone de cine, teatro, auditorio, discoteca ni recinto deportivo.

7.1.1.- EXTINTORES MÓVILES

Se dispondrán extintores de eficacia 21A-113B en número suficiente para que el recorrido real en cada planta, desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m y en todas las zonas de riesgo especial.

Los extintores cumplirán los requisitos legales establecidos por la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a presión, además del Certificado y Distintivo de Idoneidad.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego según UNE 23.010, los agentes extintores, utilizados en extintores, que figuran en la tabla I-1 del apéndice 1 del RIPI.

Tanto el número de extintores como su ubicación exacta quedan reflejados en el plano correspondiente a dicho local.

Se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta, desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Tanto el número de extintores como su ubicación exacta quedan reflejados en el plano correspondiente a dicho local.

Los extintores cumplirán los requisitos legales establecidos por la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a presión, además del Certificado y Distintivo de Idoneidad.

7.1.2.- BOCAS DE INCENDIO

El sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) estará compuesto por una fuente de abastecimiento de agua (Aljibe y Grupo de Presión), una red de tuberías para la alimentación de agua y las propias BIE que sean necesarias, las cuales serán de 25 mm.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada.

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorable, con una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm2), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Esta instalación así como sus detalles, número de BIE y ubicación exacta quedan reflejados en el plano correspondiente a estas instalaciones de protección contra incendios.

7.2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se señalizarán todos los medios de protección contra incendios de utilización manual según lo establecido en la Sección SI 4 Apdo. 2. Estas señales serán las definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será:

- De 210 x 210 mm para distancias de observación no superior a 10 m
- De 420 x 420 mm para distancias de observación comprendidas entre 10 y 20 m
- De 594 x 594 mm para distancias de observación comprendidas entre 20 y 30 m

Estas señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

8.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

8.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN, ENTORNO Y ACCESIBILIDAD

8.1.1.- APROXIMACIÓN

El establecimiento objeto de estudio dispone de dos fachadas a vía de comunicación con espacio exterior suficiente para el acceso de los vehículos del Servicio de Extinción de Incendios ya que son vías de anchura superior a 5 m, altura mínima libre de 4,5 m y capacidad portante suficiente para resistir sobrecargas de uso muy superiores a 20.000 kN/m².

8.1.2.- ENTORNO

La altura de evacuación descendente del edificio objeto del proyecto es inferior a los 9 metros, no dispone de columna seca, ni de vías de acceso sin salidas, no obstante el mismo cumple los requisitos establecidos para el mismo en la Sección SI 5 Apdo. 1.2.

8.1.3.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

El establecimiento está dotado de ventanas en sus dos fachadas, por lo que se entiende que dispone de huecos suficientes para el acceso desde el exterior del personal del servicio de extinción de incendios, y da cumplimiento a lo establecido en la Sección SI 5 Apdo. 2.

9.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia la fuego de la estructura del edificio o establecimiento, ha de cumplir con las valores expresado en el apartado 3, de la sección 6 del DB SI del CTE.

En nuestro cado, al tratase de un edificio de uso Pública Concurrencia con una altura de evacuación inferior a 15 m, esta resistencia al fuego de los elementos estructurales, será como mínimo de R90.

10.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

10.1.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE BIES

10.1.1.- CONSIDERACIONES INICIALES

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE's hidráulicamente más desfavorable, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida.

10.1.2.- CAUDAL REQUERIDO

El caudal mínimo que debe suministrar el grupo contra incendios, para garantizar un caudal de 1,6 l/seg en las bocas de 25 mm más desfavorables existente:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090463
04-02-2009
CAJA - VISADO

$$Q = 2 \cdot 1{,}6 \text{ l/seg} = 3{,}2 \text{ l/seg} = 192 \text{ l/m} = 11{,}52 \text{ m}^3\text{/h}$$

El tiempo de autonomía debe ser 60 minutos, por lo que el depósito de abastecimiento debe contener un volumen mínimo de agua para el uso exclusivo de los equipos de protección contra incendios de:

$$V = 192 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 11.520 \text{ litros} \approx 12 \text{ m}^3$$

10.1.3.- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

La presión o altura manométrica mínima de arranque en m.c.a., vendrá dada por la siguiente suma:

$$Pa = Hg + Pr + Pc \pm Ha$$

siendo:

Pa = Altura manométrica total.
Hg = Altura geométrica.
Pr = Presión residual.
Pc = Pérdida de carga.
Ha = Altura de Aspiración.

10.1.3.1.- ALTURA GEOMÉTRICA (HG)

Es la altura existente entre la boca de aspiración de la bomba, y la Boca de Incendio Equipada más elevada de la instalación. En nuestra instalación la diferencia de altura existente entre ambas se considera de 9 m, por lo tanto:

$$Hg = 9 \text{ m.c.a.}$$

10.1.3.2.- PRESIÓN RESIDUAL (PR)

Corresponde a la Altura Residual o Presión residual que requerimos en el punto más desfavorable de la instalación, en nuestro caso necesitamos disponer de una presión residual mínima de 2 bares en el orificio de salida de la boquilla o lanza.

La altura manométrica en punta de lanza requerida es de 2 bares, a la que corresponden aproximadamente 20,00 m.c.a., por lo tanto tenemos que:

$$Pr = 20{,}00 \text{ m.c.a.}$$

10.1.3.3.- PÉRDIDAS DE CARGA (PC)

Se corresponden con las pérdidas de carga habidas en la red de tuberías, son la sumatoria de las pérdidas de carga teniendo en cuenta los tramos rectos y la pérdida de carga debida a sus accesorios.

Pérdidas de carga en tuberías, (tramos rectos):

Las pérdidas de carga en los tramos rectos las calcularemos a partir de la fórmula de FLAMANT, siendo esta la siguiente:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

$$J(m.c.d.a.) = F \cdot V^{1,75} \cdot D^{-1,25}$$

F = factor dependiente del tipo de tubería. (tuberías rugosas=0,00070)

El cálculo de la velocidad por las tuberías se hará mediante la ecuación de la continuidad:

$$V = \frac{Q}{A} = 21{,}22 \cdot \frac{Q}{d^2}$$

siendo:

V = Velocidad en m/s.
Q = Caudal en l/min.
d = Diámetro interior del conducto en mm

Pérdidas de carga en accesorios:

Las pérdidas de carga en accesorios y válvulas se calcularán utilizando una longitud de tuberías equivalente y aplicando la fórmula anterior. En nuestro caso hemos supuesto unas pérdidas del 20% por lo que la longitud equivalente se verá incrementada en cada tramo en ese porcentaje.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla

CÁLCULOS HIDRAULICOS											
Tipo de Tubería:			*Acero Galvanizado (en uso)*				**Factor "F":**		*0,000920*		
TRAMO		**Caudal Circulante "Q"**	**Diámtero nominal**	**Rosca**	**Velocidad de circulación "V"**	**Pendiente hidráulica "J"**	**Longitud real del tramo "L"**	**Logitutud equivalente, accesorios "Lea"**	**Longitud equivalente total "Let"**	**Pérdidas de carga por tramo "hf"**	**Pérdidas de carga total "htotal"**
Po	**Pf**	**l/s**	**mm**		**m/s**	**mca/m**	**m**	**m**	**m**	**mca**	**mca**
1	2	3,20	DN 40	1 1/2	2,32	0,2118	13,00	2,60	15,60	3,30	3,30
2	3	1,60	DN 25	1,00	2,73	0,4817	9,00	1,80	10,80	5,20	8,51
2	4	3,20	DN 40	1 1/2	2,32	0,2118	9,00	1,80	10,80	2,29	5,59
4	5	1,60	DN 25	1,00	2,73	0,4817	3,00	0,60	3,60	1,73	7,33
4	6	1,60	DN 25	1,00	2,73	0,4817	14,00	2,80	16,80	8,09	13,68

Las pérdidas de carga máximas corresponden al tramo 4-6 dando un total de 13,68 m.c.a.

Por tanto, la pérdida de carga total en tuberías y accesorios, considerando una pérdida de carga en la manguera equivalente a 5 m.c.a., resultar ser:

$$P_c = 13{,}68 + 5 = 18{,}68 \text{ m.c.a}$$

10.1.3.4.- ALTURA DE ASPIRACIÓN (H_A)

La altura de aspiración (H_A) es la diferencia de cota, entre la boca de aspiración y el eje de la bomba de impulsión.

En este caso, se opta por una bomba instalada en condiciones de aspiración negativa, por lo que se ha tenido en cuenta que se cumplan las siguientes condiciones:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
095465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

- La tubería de aspiración, incluyendo las válvulas y los accesorios, será diseñada de manera que se supere el NPSH requerido en al menos 1 m, con el 135% del caudal nominal de demanda y con el nivel mínimo de agua.

- La tubería se instalará horizontalmente o con una pequeña subida continua hacia la bomba para evitar la posibilidad de formación de bolsas de aire en la tubería.

- El diámetro de la tubería de aspiración se adecuará de manera que, con el caudal nominal (Q), la velocidad no sea superior a 1,8 m/s para bombas en carga y 1,5 m/s para bombas no en carga.

- Para bombas que no estén en carga la tubería de aspiración no puede ser común a más de una bomba.

Para comprobar que se cumplen las características anteriormente mencionadas, utilizaremos la siguiente expresión:

$$Patm – Pc' – NSPH_{135\%} - p^{o}.v. -1 > Hg\ (a)$$

Siendo:

Patm = presión atmosférica del lugar en m.c.a. Altura = 0 → Patm. = 10,33 / Altura = 1000 → Patm. = 9,16 / Altura = 2.000 → Patm. = 7,95

Pc'= pérdidas de carga desde la toma hasta el eje de la bomba en m.c.a.

NSPH= valor del parámetro en la posición de la bomba considerada (punto de la curva Q-H) expresada en m. Caudal al 135 % del nominal.

p0.v.= presión de vapor del líquido a la temperatura ambiente en m.c.a.. T = 10º → pº.v = 0,125 / T = 20º → pº.v = 0,238 / T 30º → pº.v = 0,433 T = 40º → pº.v = 0,752 / T = 50º → pº.v = 1,258

Hg(a)'= altura máxima de aspiración en m. Considerando el nivel mínimo de agua.

Con todo ello consideraremos una altura de aspiración de 1 m.

10.1.3.5.- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

La altura manométrica total requerida Pa será:

$$Pa = Hg + Pr + Pc \pm Ha$$

$$Pa = 9+20,00 + 18,68 + 1 = 48,68 \text{ m.c.a.}$$

10.2.- CÁLCULO DE LA ELECTROBOMBA

Para determinar el grupo de presión que debemos instalar (bomba principal y bomba jockey) es preciso disponer del caudal en m^3/h y de la altura manométrica en m.c.a.

Por tanto, para este caso la bomba debe ser capaz de proporcionar como mínimo un caudal de 11,52 m^3/h a una presión de 48,68 m.c.a., por lo que se proyecta un grupo de presión, según normas UNE 23500-90, marca ESPA ó similar, con las siguientes características:

NOMINAL		TIPO	BOMBA PRINCIPAL			BOMBA AUXILIAR JOKEY			Ø COLECTOR IMPULSIÓN
CAUDAL M^3/H	m.c.a		TIPO	HP	ASP.	TIPO	HP	ASP.	
12	55	UE-1255	MULTI55 7	5,5 (TRIF.)	1 ½"	MULTI35 6	3 (TRIF.)	1 ½"	3"

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

ANEXO III: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- GENERALIDADES 3

3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (DB SU-4) 3

3.1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN 3
3.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA 4
3.2.1.- DOTACIÓN 4
3.2.2.- POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS 4
3.2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 5
3.2.4.- ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD 5

4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO (DB SU-8) 6

4.1.- FRECUENCIA DE IMPACTOS 6
4.2.- TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO 7

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO III.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo es establecer reglas y procedimientos que permitan dar cumplimiento a lo establecido en el Documento Básico (DB) de Seguridad de Utilización (SU), del Código Técnico de la Edificación (CTE).

2.- GENERALIDADES

El CTE en su artículo 12, establece unas exigencias básicas de seguridad y utilización con el objetivo es el reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción uso y mantenimiento.

El DB de SU tiene por tanto, el objetivo de establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad y utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SU-1 a SU-8. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisfacen el requisito básico “Seguridad de utilización”.

No obstante, puesto que el objeto del presente proyecto es únicamente el diseño de las instalaciones del edificio sólo se justificarán en este, las secciones SU-4 de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada y la SU-8 de Seguridad frente al riego causado por la acción del rayo, teniendo que haber sido el resto de secciones estudiadas en el correspondiente proyecto de edificación.

3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (DB SU-4)

3.1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

1. En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo,

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

TABLA 1.1 NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN			
ZONA			ILUMINANCIA MÍNIMA LUX
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

3.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.2.1.- DOTACIÓN

1. Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.

c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;

e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) las señales de seguridad.

3.2.2.- POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

1. Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

I. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
II. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
III. en cualquier otro cambio de nivel;
IV. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

3.2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

3.2.4.- ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

c) la relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO (DB SU-8)

Con el cumplimiento de esta sección del DB SU, se pretende limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección frente a este.

Por tanto, para la determinación de la exigencia o no de esta instalación de protección frente al rayo, así como para la definición de su tipo, en caso de que esta fuera necesaria, estudiaremos a continuación los distintos valores necesarios para una correcta elección.

4.1.- FRECUENCIA DE IMPACTOS

La frecuencia esperada de impactos, N_e, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 10^{-6} \; (n^o \, impactos / año)$$

siendo:

N_g = densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km^2), obtenida según la figura 1.1; DB SU 8

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. DB SU 8

TABLA 1.1 COEFICIENTE C_1

SITUACIÓN DEL EDIFICIO	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Por lo que, teniendo en cuenta la densidad de impactos, la superficie de captura del mismo y que se trata de un edificio próximo a otros edificios, tenemos que:

$$N_e = 1{,}00 \cdot 5.098{,}78 \cdot 0{,}75 \cdot 10^{-6} = 3{,}824 \cdot 10^{-3}$$

El riesgo admisible, N_a, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} 10^{-3}$$

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

TABLA 1.2 COEFICIENTE C_2			
	CUBIERTA METÁLICA	CUBIERTA DE HORMIGÓN	CUBIERTA DE MADERA
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

TABLA 1.3 COEFICIENTE C_3	
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

TABLA 1.4 COEFICIENTE C_4	
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

TABLA 1.5 COEFICIENTE C_5	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por tanto a la hora de valorar los coeficientes a aplicar tendremos en cuenta que en nuestro caso se trata de un edificio con estructura de hormigón, sin contenido inflamable, de uso pública concurrencia y que no presta ningún servicio imprescindible.

$$N_a = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 1,833 \cdot 10^{-3}$$

4.2.- TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Por tanto, puesto que la frecuencia esperada de impactos N_e, es mayor que la el riesgo admisible N_a, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

En el edificio que nos ocupa no se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, ni inflamables, y su altura es inferior a los 43 m. Por ello la instalación de protección contra el rayo, a instalar tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} \Rightarrow 1 - \frac{1,833 \cdot 10^{-3}}{3,824 \cdot 10^{-3}} = 0,52$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

TABLA 2.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	
EFICIENCIA REQUERIDA	NIVEL DE PROTECCIÓN
E > 0,98	1
0,95 < E <0,98	2
0,80 < E <0,95	3
0 < E < 0,80	**4**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

ANEXO IV: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- CÁLCULO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA 3

2.1.- DIAGRAMAS DE CURVAS ISOLUX 4

3.- CÁLCULO DEL ALUMBRADO GENERAL 4

3.1.- GENERALIDADES 4
3.2.- SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN 4
3.3.- CÁLCULO 5
3.4.- DIAGRAMAS DE CURVAS ISOLUX 8
3.4.1.- SALA POLIVALENTE 8
3.4.2.- LUDOTECA 8
3.4.3.- DISTRIBUIDOR 9
3.4.4.- CAFETERÍA 9
3.4.5.- ALMACÉN 10
3.4.6.- ASEO CABALLEROS 1 10
3.4.7.- ASEO SEÑORAS 1 11
3.4.8.- ASEO PERSONAL 11
3.4.9.- ASEO NIÑOS 12
3.4.10.- ESCALERA 12
3.4.11.- SALA INFORMÁTICA 13
3.4.12.- SALA 1 13
3.4.13.- SALA 2 14
3.4.14.- SALA 3 14
3.4.15.- SALA 4 15
3.4.16.- SALA 5 15
3.4.17.- DISTRIBUIDOR 2 16
3.4.18.- ASEO CABALLEROS 2 16
3.4.19.- ASEO SEÑORAS 2 17

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO IV.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

1.- OBJETO

Se redacta este anexo con el objetivo de justificar que los niveles de iluminancia proporcionados por los equipos autónomos de emergencia, se ajustan a lo establecido en Código Técnico de la Edificación, Sección SU 4 Apdo. 2 así como lo dispuesto en el RBT'02.

Además se calcularán los requisitos de iluminación necesarios para dotar al establecimiento de un alumbrado de carácter general que proporcione una iluminación adecuada y apropiada y que garantice en ausencia de iluminación natural, los requisitos mínimos establecidos en la norma UNE 12464-1 "Iluminación de los lugares de trabajo", teniendo en cuenta los criterios de Eficiencia Energética de las instalaciones de Iluminación, establecidas en la Sección HE 3 del CTE.

2.- CÁLCULO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El cálculo luminotécnico se realiza por medio de un programa informático, teniendo en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante de las luminarias y siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia, entre ellas la Sección SU 4 Apdo. 2.3 que establece que los niveles de iluminación se obtendrán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos, y aplicando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

La uniformidad de la iluminación será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor de 40.

INFORMACIÓN SOBRE AMBIENTE					
Iluminancia mínima en los recorridos de evacuación a nivel de suelo. Plano de trabajo h=0,00m					1 lux
Iluminancia mínima en los puntos en los que están situados los equipos de las instalaciones de P.C.I. de utilización manual. Plano de trabajo h=1,50 m					5 lux
Factor de conservación					80 %
Superficie	**Colores**		**Reflectancias**		
Suelo			40 %		
Paredes / Techo			0,0 %		
PARÁMETROS DE CALIDAD					
Superficie	**Resultados**	**Medio**	**Mínimo**	**Máximo**	**Max/mín**
Plano de trabajo h=0.00 m	Iluminancia Horizontal	3,9 lux	0,6 lux	16 lux	26,67
Plano de trabajo h=1.50 m	Iluminancia Horizontal	6,1 lux	1 lux	35 lux	35,00
LUMINARIAS					
Tipo	**Nombre Luminaria**	**Código**	**Flujo lum. de emerg.**	**Núm. Luminarias**	**Autonomía**
Luminaria Autónoma de Emergencia.	**C3 / 160 Lum 1h**	61512	160	60	1 h
LÁMPARAS					
Tipo	**Código**	**Flujo (lm)**	**Potencia (W)**		**Color (ºK)**
FDH	6W 61512	160	6		4.000
PROGRAMA INFORMÁTICO					

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

2.1.- DIAGRAMAS DE CURVAS ISOLUX

Para el cálculo de la instalación del alumbrado de emergencia se han elegido luminarias autónomas de emergencia de la casa Legrand del tipo C3 / 160 Lum 1h con una autonomía de 1 hora. Se ha realizado el cálculo luminotécnico en las zonas de pública concurrencia donde existen recorridos de evacuación, los diagramas de curvas isolux obtenidos como resultado del cálculo se muestran en el plano correspondiente.

3.- CÁLCULO DEL ALUMBRADO GENERAL

3.1.- GENERALIDADES

En función de las áreas interiores y las actividades previstas en las mismas, la norma UNE 12464-1 establece los siguientes parámetros:

- Nivel de Iluminación medio mínimo del local *Em*
- Índice de reproducción cromática *Ra.*
- *Índice de deslumbramiento unificado URG*

Teniendo en cuenta que no se emplearán lámparas con un *Ra* inferior a 80 para aquellos lugares donde las personas trabajen o permanezcan durante largos periodos.

También en función de la actividad a desarrollar se tendrá en cuenta otros factores como pueden ser:

- Apariencia de color, cuantificada por la Temperatura del color *Tc*
- Uniformidad
- Factor de mantenimiento

La uniformidad del *área de trabajo* y las *áreas circundantes* inmediatas será tal que el cociente entre la iluminancia mínima y la media no tendrán un valor inferior a 0,7 y 0,5 respectivamente

El Factor de mantenimiento tendrá en cuenta, el equipo de alumbrado seleccionado, el ambiente espacial y el programa de mantenimiento especificado.

3.2.- SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN

El diseño de la instalación de alumbrado pretende satisfacer los requisitos mínimos de iluminación establecidos, sin que se produzca un malgasto de la energía consumida por dicha instalación, no obstante no se comprometerán los aspectos visuales de una instalación de iluminación por reducir el consumo de energía de la misma, debiendo estar el Valor de Eficiencia Energética de dicha instalación en concordancia con lo establecido en el Apdo. 2.1 de la Sección HE 3 del CTE.

Tal y como se establece en el apartado 2.2. de la Sección HE 3 del CTE, se dispondrá para cada zona un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

Se dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, siempre y cuando la misma no esté comandada por algún otro sistema de control, (detector de presencia, encendido

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

temporizado, etc...). No se utilizarán los mecanismos ubicados en los cuadros de mando y protección eléctricos como único sistema de control de la iluminación. Para las zonas de uso esporádico se emplearán sistemas de control de encendido y apagado por detector de presencia o temporizados.

3.3.- CÁLCULO

El cálculo luminotécnico se realiza por medio de un programa informático, teniendo en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante de las luminarias y siguiendo las especificaciones establecidas en la norma UNE 12464-1 y la Sección HE 3 del CTE.

Aparte de los parámetros ya determinados en el apartado 3.1 del presente anexo, en el cálculo se tendrá en cuenta los establecidos en la Sección HE 3 del CTE, obteniendo los resultados expresados en la siguiente tabla:

INFORMACIÓN SOBRE AMBIENTE		
Iluminancia mantenida $\bar{E}_m$		500 lux
Factor de conservación		80 %
Superficie	**Colores**	**Reflectancias**
Suelo (0,1 – 0,5)		40 %
Paredes (0,3 – 0,8)		70 %
Techo (0,6 – 0,9)		70 %
Plano de trabajo (0,2 – 0,6)		

LUMINARIAS				
Lámparas	**Ra**	**Tc (Color ºK)**	**Flujo (lm)**	**Potencia (W)**
Philips IMPALA TBS160 4xTL-D18W/830 CON C3	>80	3.000	5.400	88
Philips Europa 2 FBS120 2xPL-C/2P26W/830 CON P	>80	3.000	3.600	65,6
PHILIPS ODYSSEY MBR600 1xCDM-TD70W/830 CON C	>80	3.000	6.500	86,2

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

PARÁMETROS DE CALIDAD								
SALA POLIVALENTE								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	539 lux	10	3,98	80	>80	15	0,8
LUDOTECA								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	729 lux	4	3,89	80	>80	14	0,8
DISTRIBUIDOR 1								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	306 lux	10	4,58	80	>80	13	0,8
CAFETERÍA								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	573 lux	10	4	80	>80	17	0,8
ALMACÉN								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	100 lux	380 lux	5	5	80	>80	/	0,8
ASEO CABALLEROS 1								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	522 lux	10	5,46	80	>80	10	0,8
ASEO SEÑORAS 1								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	550 lux	10	6,17	80	>80	11	0,8
ASEO PERSONAL								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	487 lux	10	7,63	80	>80	16	0,8
ASEO NIÑOS								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	470 lux	10	10	80	>80	/	0,8
ESCALERA								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,0 m	300 lux	503 lux	10	5,83	80	>80	24	0,8
SALA INFORMÁTICA								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	300 lux	751 lux	4	2,92	80	>80	15	0,8
SALA 1								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	621 lux	3,5	3,33	80	>80	14	0,8
SALA 2								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	615 lux	3,5	3,46	80	>80	15	0,8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

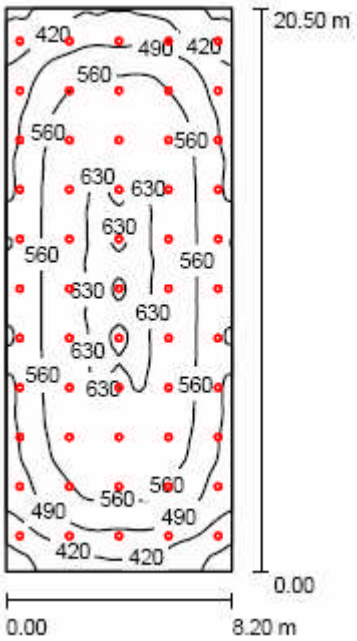
SALA 3								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	650 lux	3,5	2,85	80	>80	10	0,8
SALA 4								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	665 lux	3,5	3,23	80	>80	14	0,8
SALA 5								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	500 lux	629 lux	3,5	3,1	80	>80	12	0,8
DISTRIBUIDOR 2								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	356 lux	10	4,87	80	>80	19	0,8
ASEO CABALLEROS 2								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	487 lux	10	5,31	80	>80	10	0,8
ASEO SEÑORAS 2								
Plano trabajo	$E_{min-req}$	E_{m-obt}	**$VEEI_{max}$**	**$VEEI_{obt}$**	**Ra_{min}**	**Ra_{lamp}**	**UGR**	**F_m**
h= 0,8 m	200 lux	510 lux	10	6,01	80	>80	18	0,8
PROGRAMA INFORMÁTICO					DIALux 4.6			

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

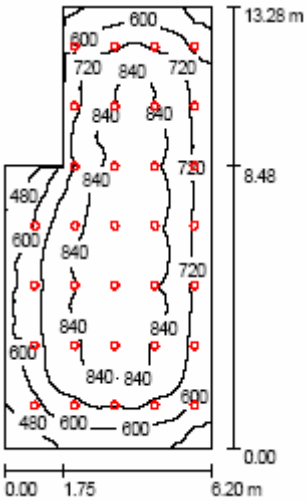
Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.- DIAGRAMAS DE CURVAS ISOLUX

3.4.1.- SALA POLIVALENTE



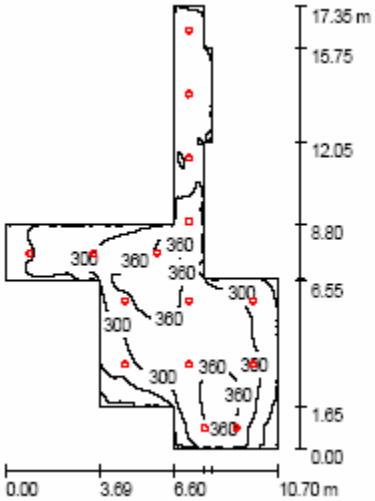
3.4.2.- LUDOTECA



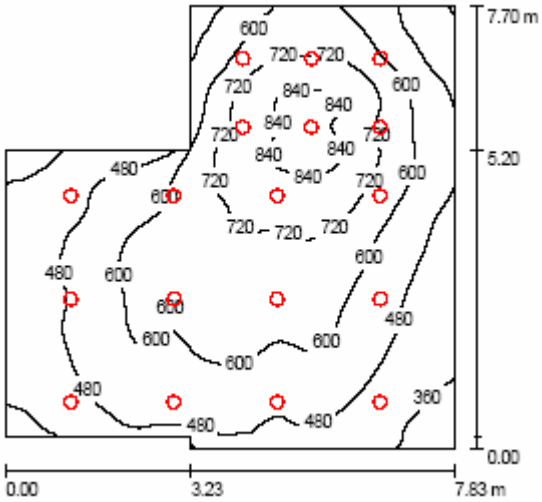
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.3.- DISTRIBUIDOR



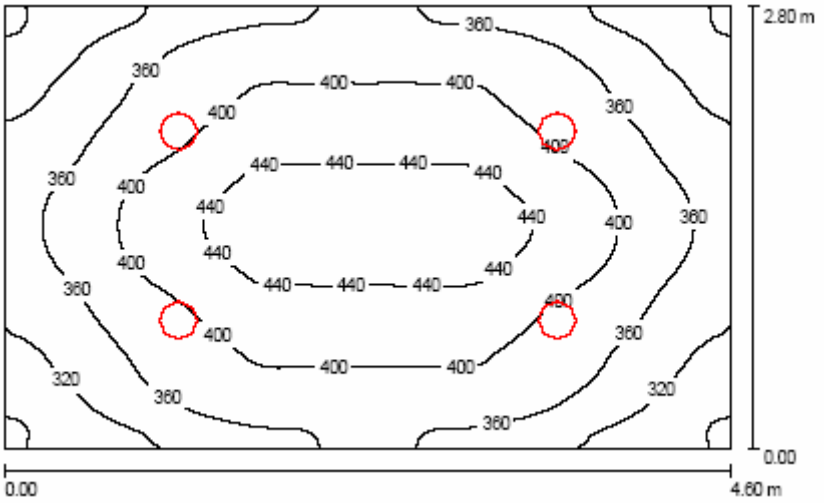
3.4.4.- CAFETERÍA



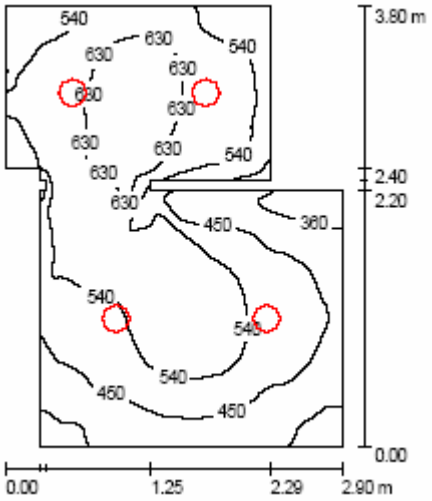
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.5.- ALMACÉN



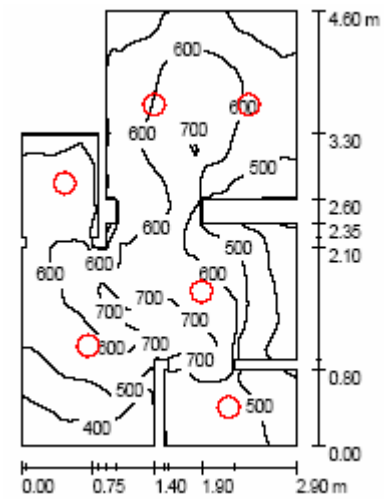
3.4.6.- ASEO CABALLEROS 1



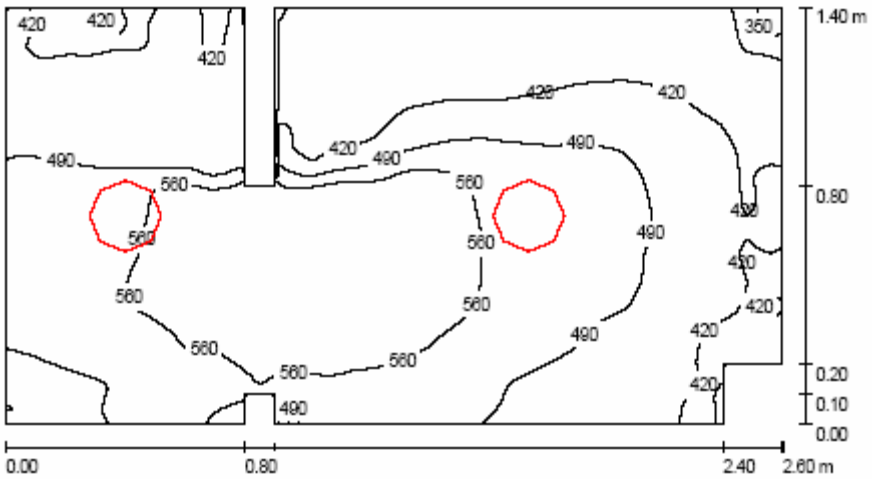
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.7.- ASEO SEÑORAS 1

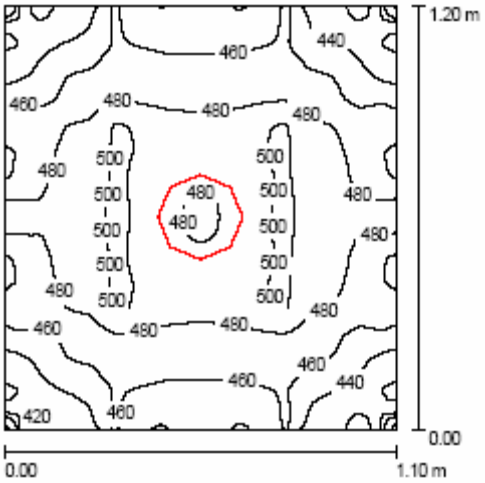


3.4.8.- ASEO PERSONAL

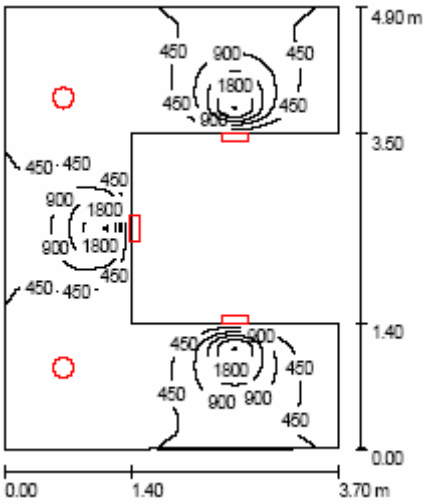


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

3.4.9.- ASEO NIÑOS



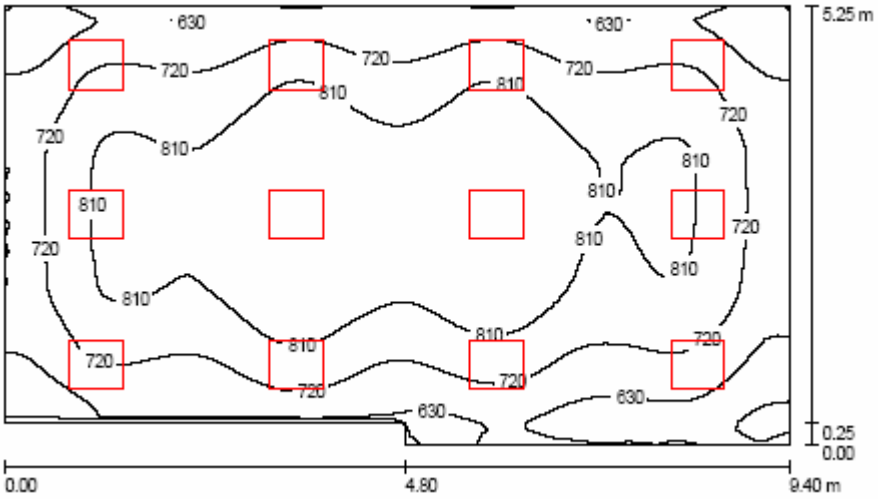
3.4.10.- ESCALERA



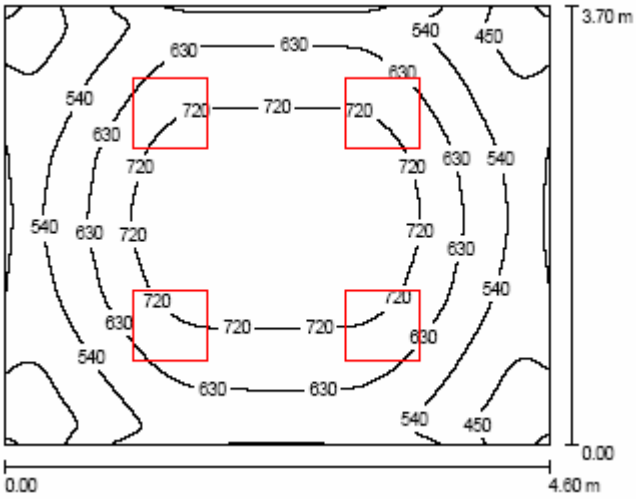
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.11.- SALA INFORMÁTICA



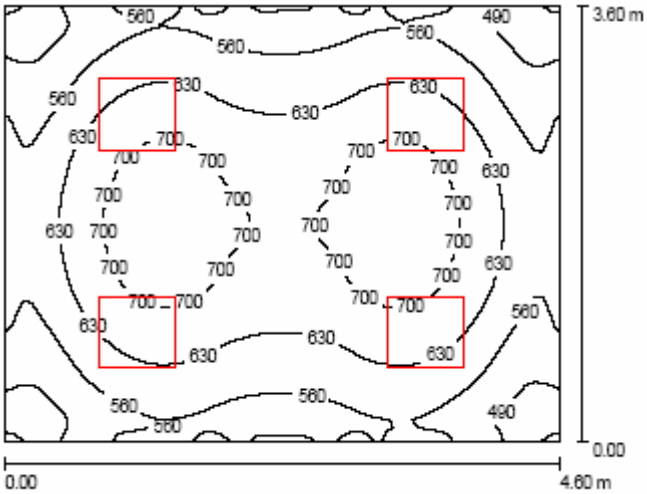
3.4.12.- SALA 1



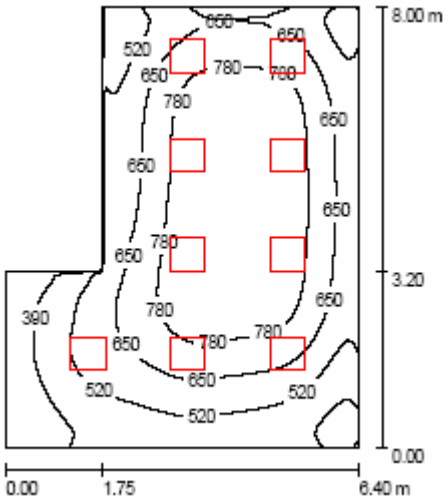
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.13.- SALA 2



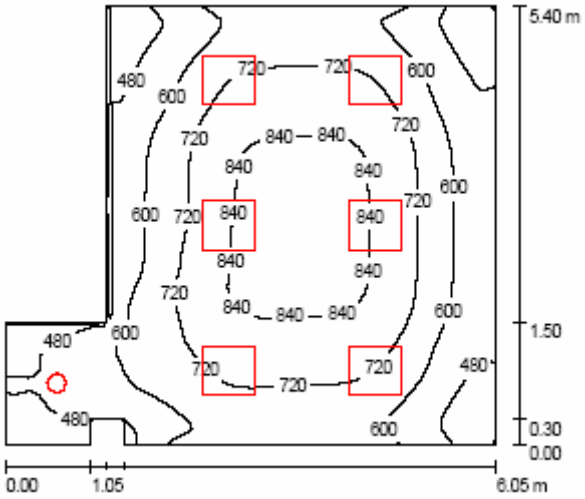
3.4.14.- SALA 3



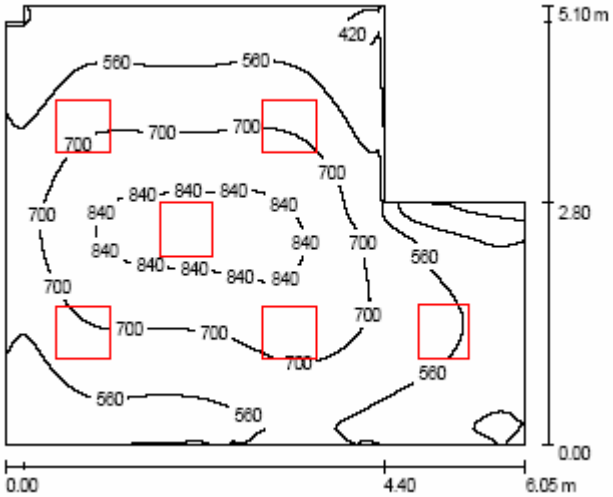
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.15.- SALA 4



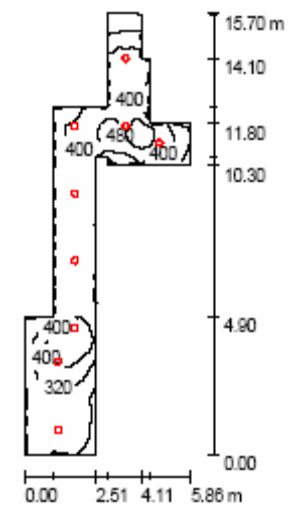
3.4.16.- SALA 5



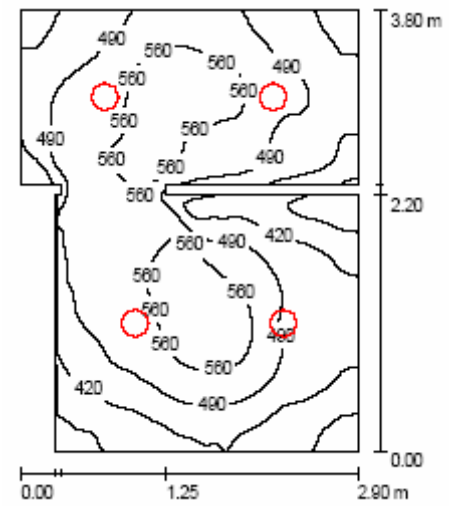
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.17.- DISTRIBUIDOR 2



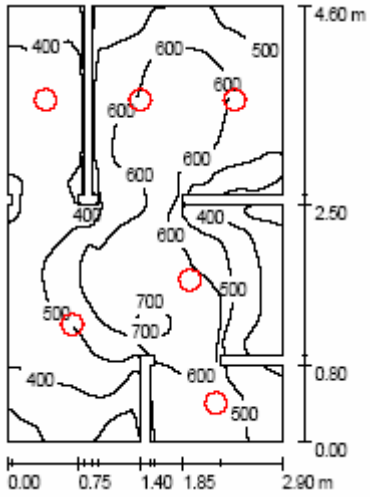
3.4.18.- ASEO CABALLEROS 2



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.19.- ASEO SEÑORAS 2



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ANEXO V: INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 3

3.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA 3

4.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICCIÓN DE LAS INSTALACIONES 3

4.1.- DEMANDA DE ACS 5

5.- INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA 5

5.1.- RED DE AGUA FRÍA 6
5.1.1.- ACOMETIDA 6
5.1.2.- INSTALACIÓN GENERAL 6
5.1.3.- INSTALACIÓN INTERIOR PARTICULAR 7
5.1.4.- DERIVACIONES COLECTIVAS 8
5.1.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN 8
5.1.6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA 8
5.2.- INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) 8
5.2.1.- DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO) 8
5.2.2.- REGULACIÓN Y CONTROL 9

6.- DIMENSIONADO 9

6.1.- CAUDAL INSTALADO 9
6.2.- RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO 10
6.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN 10
6.3.1.- CÁLCULO HIDRÁULICO 11
6.3.2.- DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE 12
6.3.3.- REDES DE ACS 13
6.4.- EQUIPO, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN 13
6.4.1.- CONTADORES 13
6.4.2.- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO 13
6.4.3.- GRUPOS DE SOBRE-ELEVACIÓN 14

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO V.- INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, es el de describir y justificar las Instalaciones de suministro de Agua, adoptadas para el establecimiento ya descrito en la memoria del presente proyecto.

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales quedan perfectamente relacionados en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria del presente proyecto.

3.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

El abastecimiento de agua será suministrado por INSULAR DE AGUAS DE LANZAROTE, S.A. (INALSA), conforme al Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de la Isla de Lanzarote, así como a las tarifas autorizadas.

4.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En las instalaciones de suministro de agua, hay que tener en cuenta que si bien el suministro a viviendas está bastante estudiado y tipificado, no se puede decir lo mismo de lo que se denominan “instalaciones singulares”, tal es el caso de hoteles, colegios, mercados, etc. Tanto el consumo en litros/días/unidad (cama, alumno, etc) como el consumo punta (o análisis de coeficientes de simultaneidad) deben ser analizados en cada uno de los casos. En la tabla que aparece a continuación se recogen los valores típicos.

Tipo de uso	Dotaciones (Litros/Ocupación/Día)	Valores de coeficiente punta
Hospitales	400 – 1.300	3,5 – 4,5
Centros comerciales o locales públicos	10 - 25	4,5 – 5,5
Centros Docentes	20 - 50	5 - 7
Hoteles:		
1 y 2 Estrellas	150 – 300	3 – 3,5
3 Estrellas	200 – 500	3,5 – 4
4 y 5 Estrellas	350 - 800	4 – 4,5
Oficinas (Dotación en m²)	25 - 40	4 - 6
Mercados (Dotación en puestos)	125 - 600	2,5 - 4
Espectáculos públicos	5 - 20	5 - 8

Tabla de: Campo de coeficientes puntas horarios e intervalo e dotaciones orientativas de agua para los distintos usos sociales y complementarios del suelo.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Por tanto, la instalación objeto de este proyecto es lo que se denomina una instalación singular, puesto que se trata de un Centro Cívico, y para el que preveremos una dotación de agua potable de unos 1.000 litros/día.

Por otro lado, en función del caudal instalado, los diferentes suministros se clasifican de la siguiente manera:

TIPO A		$Q_{instalado}$ <0,6 l/seg
TIPO B	0,6 l/seg. ≤	$Q_{instalado}$ <1,0 l/seg
TIPO C	1,0 l/seg. ≤	$Q_{instalado}$ <1,5 l/seg
TIPO D	1,5 l/seg. ≤	$Q_{instalado}$ <2,0 l/seg
TIPO E	2,0 l/seg. ≤	$Q_{instalado}$ <3,0 l/seg

Por lo que en este caso, tal y como se justifica en … el establecimiento lo podemos clasificar como un suministro tipo E.

La instalación que se proyecta suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla (DB HS4-2, Tabla 2.1).

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm^3/s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm^3/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinario con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas no doméstico (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora Industrial (8 Kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla de: Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Además en los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

4.1.- DEMANDA DE ACS

Para valorar la demanda de ACS en este caso, tomaremos como referencia, lo expresado en el apartado 3.3.1, del DB HE-4 del CTE, en el que toman los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 ºC)

CRITERIO DE DEMANDA	Litros ACS/día a 60 ºC	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión*	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc.)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavandería	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Por tanto, para el caso que nos ocupa, al tratarse de una cafetería en el que se prevé un máximo de 30 almuerzos al día, se estima la demanda de ACS en 30 l/días (< 50 l/día), no se considera necesaria la contribución de energía solar para la producción de esta.

No obstante, se realizará una preinstalación para una placa solar térmica en cubierta del edificio.

5.- INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

Las instalaciones de suministro de agua estarán compuesta por: una acometida, una instalación general y, según se trate de una instalación individual o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.1.- RED DE AGUA FRÍA

5.1.1.- ACOMETIDA

La acometida enlaza la red exterior de suministro con la instalación interior general del edificio.

Los materiales empleados en tuberías, válvulas y accesorios serán compatibles entre sí y serán capaces de soportar, como mínimo una presión de trabajo de 10 kg/cm². La acometida constará de los siguientes elementos:

a) Toma o collarín de toma de carga, colocado sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso con la acometida.

b) Tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.

c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

5.1.2.- INSTALACIÓN GENERAL

La instalación general contará, en función del tipo de instalación y esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se enumeran a continuación:

5.1.2.1.- LLAVE DE CORTE GENERAL

Estará alojada en el interior de la propiedad, en una zona común de la misma y accesible para su correcta manipulación y señalada correctamente para permitir su identificación.

En este caso, puesto que se dispone de un armario para el contador general, esta llave se alojará en su interior.

5.1.2.2.- FILTRO DE INSTALACIÓN GENERAL

Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

La situación del filtro debe ser tal que permita realizar de forma adecuada las tareas de limpieza y mantenimiento.

5.1.2.3.- ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL

El armario o arqueta del contador general contará, dispuestos en el siguiente orden de, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación en un plano paralelo al suelo.

La llave de salida debe permitir el corte de suministro al edificio, la cual junto con la llave de corte general servirá para el montaje y desmontaje del contador general.

5.1.2.4.- TUBO DE ALIMENTACIÓN

Su trazado debe realizarse por zonas de uso común. Si su instalación fuese empotrada deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, en sus extremos y cambios de dirección al menos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.1.2.5.- DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

El distribuidor principal, es la tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones.

Su trazado debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y cambios de dirección.

Para edificios tales como uso sanitario, debe adoptarse distribuidor en anillo, para que en el caso de producirse una avería o reforma el suministro interior quede garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto, no quede interrumpido el suministro.

5.1.2.6.- ASCENDENTE O MONTANTE

La ascendente o montante es la tubería vertical que enlaza el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas. Esta discurrirá por zonas de uso común, alojada en recinto o hueco construido para tal fin. Dicho hueco solo podrán ser compartidos con otras instalaciones de agua del edificio.

En su base deben disponer de una válvula de retención, una llave de corte para operaciones de mantenimiento, y una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zona de fácil acceso y señaladas convenientemente.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga con un separador para reducir la velocidad del agua y facilitar la salida del aire.

5.1.2.7.- CONTADOR DIVISIONARIO

Estará situado en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contará con una pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes del contador divisionario se dispondrá de una llave de corte y una válvula de retención después de el.

5.1.3.- INSTALACIÓN INTERIOR PARTICULAR

Es la parte de la instalación comprendida entre el contador divisionario y los aparatos de consumo del abonado. La instalación particular estará compuesta por los siguientes elementos:

a) Llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
b) Derivaciones particulares, el trazado se realizará de forma que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes, las cuales contarán con una llave de corte para agua fría y agua caliente.
c) Ramales de enlace
d) Puntos de consumo, contando con una llave de corte individual los aparatos de descarga y los aparatos sanitarios.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.1.4.- DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

5.1.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

El sistema de control y regulación de la presión, cumplirá en todo momento con lo expresado en el apartado 3.2.1.5, del DB HS-4 del CTE.

5.1.5.1.- SISTEMAS DE SOBRE-ELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN

El sistema de sobre-elevación se ha diseñado de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión será del tipo convencional, por lo que contará con:

- Un depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- Un equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- Un depósito de presión con membrana, conectado a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

5.1.5.2.- SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de 500 kPa (4,93 atm ó 50,99 mca).

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

5.1.6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

En este caso no es necesaria la instalación de un sistema de tratamiento de agua.

5.2.- INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

5.2.1.- DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)

Para el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

En este caso, la red de distribución de ACS no se dotará de red de retorno puesto que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo mas alejado es inferior a 15 m.

5.2.2.- REGULACIÓN Y CONTROL

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

Los sistemas de regulación y control estarán incorporados a los equipos de producción y preparación en las instalaciones individuales.

6.- DIMENSIONADO

6.1.- CAUDAL INSTALADO

La instalación y sus elementos se dimensionarán en función del caudal instantáneo que precisan los aparatos instalados (Qi), obteniéndose la clasificación de los distintos tipos de suministro, que corregido mediante la aplicación de un coeficiente de simultaneidad definido como:

$$Kv = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo *n*, el número de aparatos instalados, considera la probabilidad de uso simultáneo de los distintos aparatos, obteniéndose el caudal máximo probable (Q_{max}).

$$Q_{max} = K_v \cdot Q_i$$

Teniendo en cuenta el caudal de los aparatos instalados que se detallan en la siguiente tabla:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

CÁLCULO DEL CAUDAL INSTALADO

CUATOS HÚMEDOS	APARATOS INSTALADOS												Tot. aparatos (n)	Caudal AF Instalado (Qi) en l/seg.	Caudal ACS Instalado (Qi) en l/seg.	Valor Kv	Caudal instant. (Qmax) en l/seg.
	Lavamanos	Inodoro con cisterna	Urinarios con grifo temporizado	Fregadero no doméstico	Lavavajillas no doméstico (20 serv.)	...	...	...	...	...	...	...					
	0,05	0,10	0,15	0,30	0,25												
	0,03			0,20	0,20												
Barra Cafetería	1			1	1								3	0,60	0,43	0,71	0,42
Aseo personal	1		1										2	0,20	0,03	1,00	0,20
Aseo Cab. P. Baja	2	1	2										5	0,50	0,06	0,50	0,25
Aseo Señ. P. Baja	3	3											6	0,45	0,09	0,45	0,20
Aseo Niñ. P. Baja	1	1											2	0,15	0,03	1,00	0,15
Aseo Cab. P. Alta	2	2	2										6	0,60	0,06	0,45	0,27
Aseo Señ. P. Alta	3	3											6	0,45	0,09	0,45	0,20

Total de aparatos Instalados:	**30**	
Caudal Total AF Instalado (Qi):	**2,95**	***l/seg.***
Caudal Total ACS Instalado (Qi):	**0,79**	***l/seg.***
Coeficiente de simultaneidad Kv:	**0,19**	
Caudal instantaneo (Qmax):	**0,55**	***l/seg.***
Tipo de Suministro:	**E**	

Obtenemos que puesto que el caudal instalado en agua fría es de 2,95 l/seg le corresponde un suministro **tipo E**.

6.2.- RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO

Según se establece en el Apdo. 4.1 del DB HS 4 del CTE, en los edificios dotados de un contador general único, se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la siguiente tabla.

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armarios					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Tabla de: Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

6.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN

Se realizará con un primer dimensionado, seleccionando el tramo más desfavorable, obteniéndose unos diámetros previos que habrá que comprobar posteriormente en función de la pérdida de carga.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

6.3.1.- CÁLCULO HIDRÁULICO

Comprobaremos mediante cálculo hidráulico los principales parámetros de la instalación, la velocidad de circulación del agua, la presión en el nudo más desfavorable de la instalación etc., dimensionando definitivamente tanto las tuberías como el grupo de bombeo.

Los caudales circulantes por cada uno de los tramos de la instalación aparecen reflejados el esquema de la instalación de fontanería.

Para el cálculo de las perdidas de carga emplearemos la fórmula de Flammant:

$$h_f = v^{1,75} \cdot L \cdot F \cdot D^{-1,25}$$

La cual es muy utilizada en conducciones de agua. El valor del factor F depende del material de la tubería, como indica la siguiente tabla:

Material	Valor de F
Acero Galvanizado (nueva)	0,000700
Acero Galvanizado (en uso)	0,000920
Fundición (nueva)	0,000740
Plomo (nueva)	0,000560
Cobre (nueva)	0,000560
Plásticos (nueva)	0,000540

Tabla de: *Factor F de formula de Flammant*

En nuestro caso particular tomaremos el valor F= 0,000540 por tratarse de tuberías de PVC, Polibutileno (PB), Polietileno (PE) y/o Polipropileno (PP).

Con respecto a las perdidas de carga locales o menores (codos, tés, válvulas a compuerta abierta, etc.) tomaremos el 20% de las perdidas de carga por fricción en la tubería (h_f).

Se calculará por separado las pérdidas en las válvulas de retención, en los contadores (1 m.c.a.) y las llaves de aislamientos de los mismos.

Ahora bien, si expresamos el valor de h_f por unidad de longitud obtenemos el valor de perdida de carga unitario en m.c.a./m. al que denominaremos con la letra J por lo que la expresión de quedaría de la siguiente forma:

$$J = v^{1,75} \cdot F \cdot D^{-1,25}$$

Por otra parte sabemos que:

$$Q = v \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Por lo que tenemos dos ecuaciones con cinco variables; conocidas tres variables pueden hallarse las otras dos.

Para la valoración de las velocidades, hay que considerar que las velocidades excesivas dan lugar a unas perdidas de carga elevadas y a ruidos molestos. Pero por el contrario, velocidades muy bajas encarecen la instalación innecesariamente y facilitan la deposición de

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Carbonato Cálcico. Es por lo que intentamos llegar a una solución apropiada, procurando adoptar una velocidad entre 0,5 y 2,0 m/seg.

Dado lo laborioso que resultaría esta operación se utilizará una hoja de cálculo. Donde introduciremos los diámetros, caudales y longitudes reales de cada tramo ya dados anteriormente, con lo que obtendremos la velocidad y las perdidas de carga, en cada uno de los tramos. Los resultados se pueden ver en la tabla siguiente:

CÁLCULO DE LAS PERDIDAS DE CARGA

TRAMO		Qc	TIPO	Diámetro		V	J	L	Lea	Let	hf	hft	h	htotal
Po	Pf	l/s	TUBERÍA	Exterior	Interior	m/s	mca/m	m	m	m	mca	mca	mca	mca
1	2	0,55	PB PN10	32	26,2	1,02	0,0527	15,00	3,00	18,00	0,95			**0,95**
2	3	0,42	PB PN10	25	20,4	1,30	0,1106	1,00	0,20	1,20	0,13			**1,08**
2	4	0,46	PB PN10	28	23,0	1,11	0,0723	1,00	0,20	1,20	0,09			**1,03**
4	5	0,20	PB PN10	20	16,2	0,97	0,0886	1,00	0,20	1,20	0,11			**1,14**
4	6	0,44	PB PN10	28	23,0	1,06	0,0664	3,00	0,60	3,60	0,24			**1,27**
6	7	0,32	PB PN10	28	23,0	0,76	0,0377	3,00	0,60	3,60	0,14			**1,41**
7	8	0,25	PB PN10	20	16,2	1,21	0,1310	1,00	0,20	1,20	0,16			**1,57**
7	9	0,23	PB PN10	20	16,2	1,10	0,1104	5,00	1,00	6,00	0,66			**2,07**
9	10	0,20	PB PN10	20	16,2	0,98	0,0896	1,00	0,20	1,20	0,11			**2,18**
9	11	0,15	PB PN10	20	16,2	0,73	0,0536	5,00	1,00	6,00	0,32			**2,39**
6	12	0,32	PB PN10	25	20,4	0,97	0,0662	6,00	1,20	7,20	0,48			**1,75**
12	13	0,27	PB PN10	20	16,2	1,30	0,1482	1,00	0,20	1,20	0,18			**1,93**
12	14	0,20	PB PN10	20	16,2	0,98	0,0896	6,00	1,20	7,20	0,65			**2,40**

Siendo: Tramo: Número Identificativo del tramo (punto inicial - punto final); Q: Caudal circulante por cada uno de los tramos en l/seg; D: Diámetro interior en mm; V: Velocidad de circulación en m/s; J: Pendiente hidráulica (perdidas de carga por metro de tubería) en m.c.a./m; L: Longitud real del tramo en m; Lea; Longitud equivalente debida a accesorios en m; Let: Longitud equivalente total (L + Lea), en m; hf(tramo): Pérdida de carga por fricción equivalente de cada tramo, (J • Let), en m.c.a; htotal: Pérdidas de carga totales desde el origen, en m.c.a.

6.3.2.- DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los Ramales de Enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo establecido en la siguiente tabla.

Aparato o punto de consumo	*Diámetro nominal* del ramal de enlace	
	Tubo de acero (“)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera<1,40 m	¾	20
Bañera>1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1-1½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Tabla de: Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionará conforme al procedimiento establecido anteriormente, adoptándose como mínimo los valores de la siguiente tabla.

Tramo considerado	*Diámetro nominal* del tubo de alimentación	
	Acero (“)	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
50 - 250 kW	¾	20
Alimentación equipos de climatización		
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

Tabla de: Diámetros mínimos de alimentación

6.3.3.- REDES DE ACS

Para las redes de impulsión o de ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para las redes de agua fría.

6.4.- EQUIPO, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

6.4.1.- CONTADORES

Según se establece en el Apdo. 4.5.1 del DB HS 4 del CTE, el calibre de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en este caso se instalará un único contador general aislado, con un diámetro de 20 mm acorde al caudal instalado (< 3 dm³/s).

6.4.2.- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

El edificio dispondrá de un depósito de almacenamiento (aljibe) de unos 17 m^3, situado bajo la terraza del edificio.

Su construcción es a base de hormigón armado, enfoscado e impermeabilizado interiormente a base de productos que no alteran las características químicas del agua. El tubo de alimentación desembocará 40 milímetros por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima de la parte más alta de la boca del aliviadero. Este aliviadero será de unas dimensiones tales, que sea capaz de evacuar un volumen doble al máximo previsto en la entrada de agua. Dispondrá de un sistema de detección y aviso de nivel mínimo y máximo, que a su vez servirá de protección del grupo de sobre-elevación.

Al tratarse de un depósito cuyo volumen está parte o totalmente bajo la rasante de la vía pública, su acceso estará como mínimo a 0,20 m por encima del nivel de la parte más alta del depósito y de cualquier superficie que coincida con esta. El tubo de desagüe del rebosadero no quedará directamente conectado al albañal, sino a través de un espacio que sea accesible a la inspección y permita constatar el paso del agua.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.4.3.- GRUPOS DE SOBRE-ELEVACIÓN

Se proyecta un grupo de sobre-elevación formada por dos electro-bombas de funcionamiento conjunto, las cuales garantizarán el suministro de agua a cada una de los receptores.

El grupo de sobre-elevación irá situado en el cuarto de hidros situado bajo la terraza del edificio y tomará el agua del depósito de almacenamiento.

La puesta en marcha o paro del grupo motobomba será regulado por un presostato que mantendrá la presión entre dos valores, determinados de modo que garanticen el funcionamiento correcto de todos los aparatos instalados.

El volumen del recipiente auxiliar se dimensionará de tal forma que no se produzcan paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes, no superándose un número de arranques superiores a 20 por hora, pues éstos acortarían la vida de los mecanismos.

El sistema de detección de niveles mínimo y máximo del depósito de almacenamiento actuará como mecanismo de protección del grupo de sobreelevación.

6.4.3.1.- DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

En este caso, puesto que las bombas de alimentan del depósito de almacenamiento, no es necesaria la instalación del depósito auxiliar de alimentación.

6.4.3.2.- CÁLCULO DE LAS BOMBAS

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de las mismas, siempre que las bombas instaladas no sean de caudal variable. En el segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar para el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán de dos bombas para caudales de hasta 10 dm^3/s, tres para caudales de hasta 30 dm^3/s y 4 para mas de 30 dm^3/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la misma (2,95 l/s).

La Presión mínima de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r). Por tanto, partiendo de los valores siguientes;

H_a = 0 m
H_g = 10 m
P_c = 2,40 m
P_r = 15 m

Resultará la siguiente presión mínima de arranque;

$$p_b = 0 + 10 + 2{,}40 + 15 \approx 27{,}40 \text{ mca} \approx 2{,}69 \text{ bar} \approx 2{,}65 \text{ atm}$$

$$P_b = 2{,}65 + 1 \approx 3{,}65 \text{ atm}$$ *(Presión absoluta)*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Al final de este anexo se adjunta ficha técnica del grupo de presión elegido.

6.4.3.3.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de presión mínima, por lo que en este caso consideraremos un ΔP = 2 bar. Mientras que el cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = \frac{P_b \cdot V_a}{P_a}$$

Siendo;

V_n el volumen útil del depósito de membrana;
V_a el volumen mínimo de agua, *(volumen de agua que hace de pulmón de agua entre el arranque y parada de la bomba)*;
P_b la presión absoluta mínima; *(atm)*
P_a la presión absoluta máxima; *(atm)*

Para el cálculo de V_a, emplearemos la fórmula siguiente;

$$V_a = \frac{15 \cdot Q_b}{N_c}$$

Siendo;

Q_b el caudal de la bomba; *(en dm^3/min)*
N_c número de arranques de la bomba en una hora, *(entre 4 y6)*

Con todo ello y sustituyendo en las expresiones anteriores, obtenemos que;

$$V_a = \frac{15 \cdot 2{,}95 \cdot 60}{6} = 442{,}50\, dm^3 \quad \Rightarrow \quad V_n = \frac{3{,}65 \cdot 442{,}50}{5{,}65} = 285{,}86\, dm^3$$

Por lo que se instalará un depósito de 300 litros.

Arrecife de Lanzarote, enero de 2009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

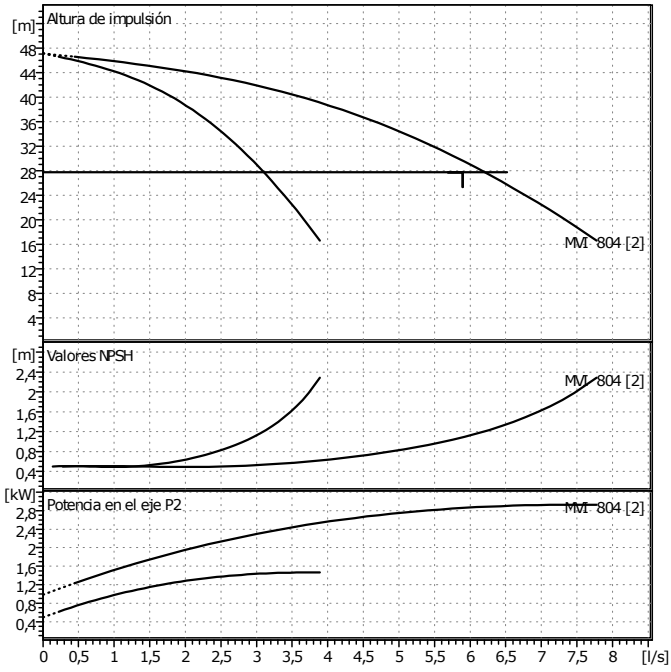
Ingeniería OGS, S.L.
C/ Lérida, 10
35500 Arrecife de Lanzarote
Teléfono 928 84 44 58
Telefax 928 80 59 13

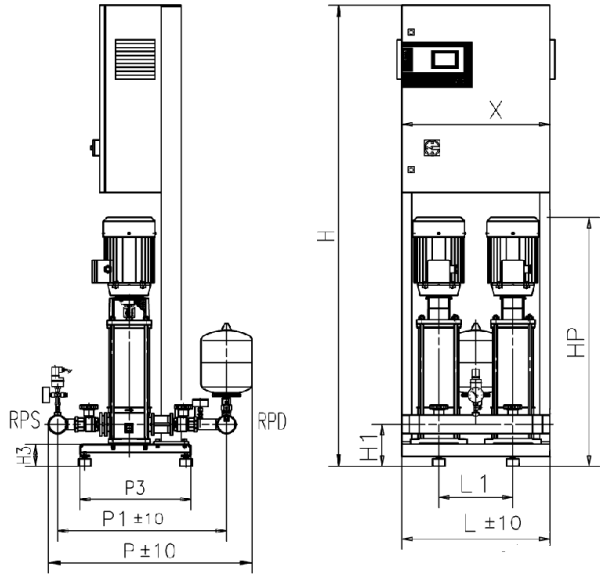
CO-2 MVI 804/ CC

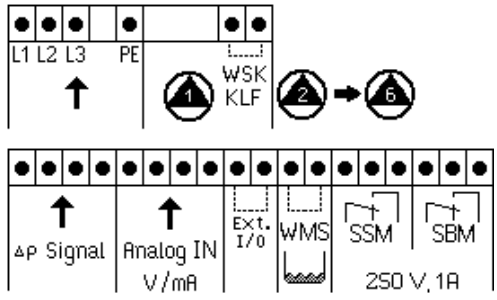
Instalación: Grupo de presión estándar

WILO

Cliente	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Projecto	Página 5 / 9
Nº Cliente	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Nº proyecto	Fecha 20.01.2009
Contacto		Nº pos.	
Elaborado por	D. Oscar Galván Santana	Location	







Datos de trabajo teóricos

Caudal	5,9	l/s
Altura de impulsión	27,72	m
Fluido	Agua limpia	
Temperatura fluido	293	K
Densidad	998,2	kg/m³
Viscosidad cinemática	1,001	mm²/s
Presión de vapor	10	kPa

Datos bomba

Marca	WILO	
Tipo	CO-2 MVI 804/ CC	
Diseño	Grupo de presión	
Tipo inst.	Grupo de presión / varias bomb	
Presión nominal máx.	PN 16	
Temp. mín. fluido	300	K
Temp. máx. fluido	300	K

Datos hidraúlicos (punto de trabajo)

Caudal	6,02	l/s
Altura de impulsión	28,9	m
Velocidad	2900	1/min
Potencia en el eje P2	2,87	kW
NPSH	1,13	m

Materiales

Carcasa	AISI 304
Eje	AISI 304
Rodete	AISI 304
Difusores	AISI 304
Cierre mecánico	Carbón B/cerámica
Tubería	AISI 316Ti

Medidas

mm

H	1670	P	825				
H1	170	P1	684				
H3	90	P3	450				
HP	774						
L	600						
L1	300						

Lado aspiración	R 2½ PN10/PN 10	
Lado impulsión	R 2½ PN16/PN 16	
Peso	93	kg

Datos del motor

Pot. nominal P2	1,5	kW
Velocidad nominal	2950	1/min
Tensión nominal	3~400 V, 50 Hz	
Intensidad máx. absorbida	4,2	A
Tipo de protección	IP 55	
Tolerancia tensión		

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CASA VISADO

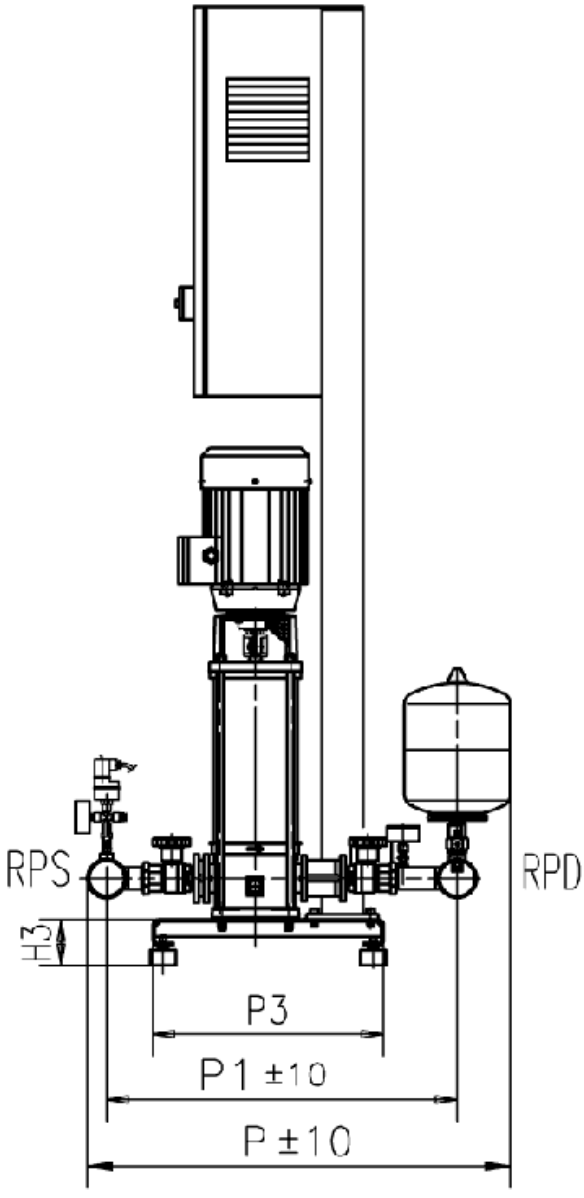
Referencia de la versión estándar2524684

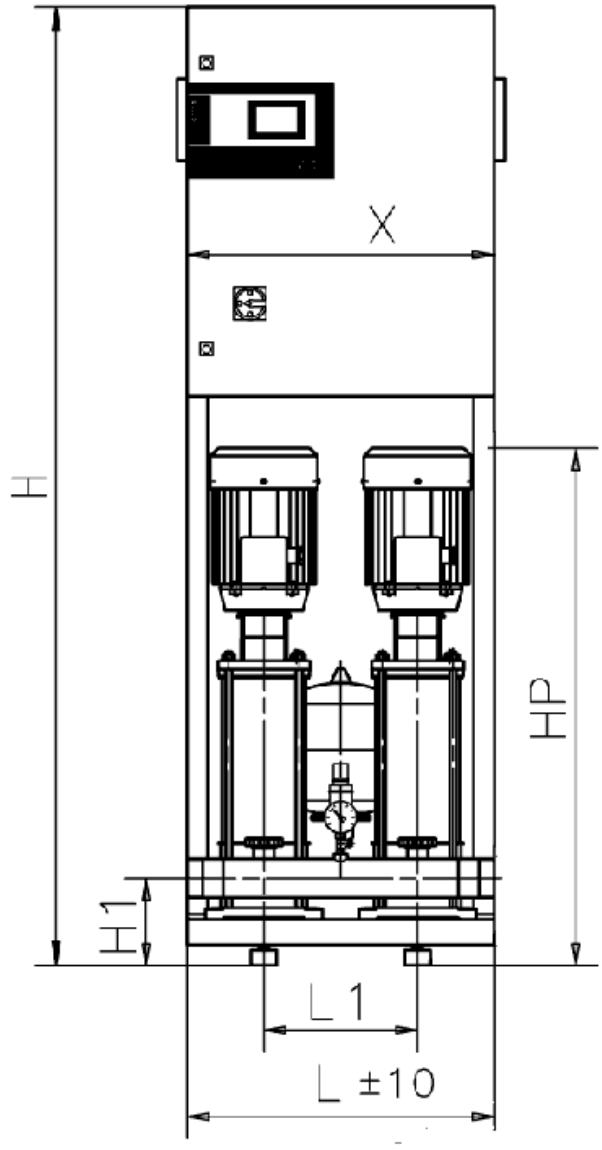
Ingeniería OGS, S.L.
C/ Lérida, 10
35500 Arrecife de Lanzarote
Teléfono 928 84 44 58
Telefax 928 80 59 13

CO-2 MVI 804/ CC
Instalación: Grupo de presión estándar

WILO

Cliente	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Projecto	Página 6 / 9
Nº Cliente	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Nº proyecto	Fecha 20.01.2009
Contacto		Nº pos.	
Elaborado por	D. Oscar Galván Santana	Location	





Estándar
Lado aspiración R 2½ PN10
Lado impulsión R 2½ PN16

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Medidas mm

H	1670	P	825
H1	170	P1	684
H3	90	P3	450
HP	774		
L	600		
L1	300		

ANEXO VI: INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 3

3.- DISEÑO 3

3.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN 3
3.2.- CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN 3
3.3.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES 3
3.3.1.- ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN 3
3.3.2.- SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES 5

4.- DIMENSIONADO 5

4.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 5
4.1.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 5
4.1.2.- BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES 7
4.1.3.- COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES 7
4.2.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES 8
4.2.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE *AGUAS PLUVIALES* 8
4.2.2.- BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES 8
4.2.3.- COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES 9
4.3.- DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO 9
4.4.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN 9
4.4.1.- VENTILACIÓN PRIMARIA 9
4.4.2.- VENTILACIÓN SECUNDARIA 9
4.4.3.- VENTILACIÓN TERCIARIA 9
4.5.- ACCESORIOS 10

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO VI.- INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, es el de describir y justificar las Instalaciones de evacuación de Aguas, adoptadas para el establecimiento ya descrito en la memoria del presente proyecto.

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales quedan perfectamente relacionados en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria del presente proyecto.

3.- DISEÑO

3.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos procedentes de actividades profesionales ejercidas en las viviendas distintas del uso doméstico, requieren un tratamiento previo mediante un separador de grasas.

3.2.- CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Al existir una única red de alcantarillado público, se dispondrá de un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales se hará con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

3.3.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES

3.3.1.- ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN

3.3.1.1 CIERRES HIDRÁULICOS

Los cierres hidráulicos podrán ser:

a) sifones individuales, propios de cada aparato;
b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
c) sumideros sifónicos;
d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de *aguas pluviales* y *residuales*.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.3.1.2 REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Es la parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto los inodoros, hasta las bajantes.

El trazado de la red debe ser lo mas sencillo posible, deben conectarse a las bajantes, siendo la distancia desde el bote sifónico a la bajante inferior a 2,00 m.

3.3.1.3 BAJANTES Y CANALONES

Son las canalizaciones que conducen verticalmente las aguas pluviales desde los sumideros sifónicos en cubierta y los canalones y las aguas residuales desde las redes de pequeña evacuación e inodoros hasta la arqueta a pie de bajante.

Las *bajantes* se realizará sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de *bajantes* de *residuales*, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la *bajante*.

El diámetro no disminuirá en el sentido de la corriente. Y se dispondrá un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.3.1.4 COLECTORES

Los *colectores* pueden disponerse colgados o enterrados y conducen las aguas desde las bajantes hasta la red de alcantarillado público.

3.3.1.4.1.- COLECTORES COLGADOS

La conexión de las bajantes se realizará con piezas especiales, no pudiendo realizarse la conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. La pendiente mínima será del 1 %.

La conexión de una *bajante* de *aguas pluviales* al *colector* en los *sistemas mixtos*, se dispondrán separada al menos 3 m de la conexión de la *bajante* más próxima de *aguas residuales* situada aguas arriba.

En un mismo punto no se deben acometer más de dos *colectores*. En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

3.3.1.4.2.- COLECTORES ENTERRADOS

Los tubos se dispondrán en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Y tendrá una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.3.1.5 ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón,

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.3.2.- SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

4.- DIMENSIONADO

Se aplicará un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

4.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

4.1.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

4.1.1.1 DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

Tipo de aparto sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	suspendidote laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Tabla 4.1.- UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Tabla 4.2.- UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

4.1.1.2 BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

4.1.1.3 RAMALES COLECTORES

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la *bajante* según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.3.- Diámetro de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes

4.1.2.- BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las *bajantes* debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las *bajantes* se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la *bajante* y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Mas de 3 plantas	Hasta tres plantas	Mas de 3 plantas	
10	25	6	9	50
19	38	11	13	63
27	53	21	53	75
135	280	70	134	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Tabla 4.4.- Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45º, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45º, se procede de la manera siguiente.
   i) el tramo de la *bajante* situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
   ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un *colector* horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
   iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

4.1.3.- COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	20	25	50

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	9.620	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Tabla 4.5.- Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

4.2.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

4.2.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE *AGUAS PLUVIALES*

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Tabla 4.6.- Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

4.2.2.- BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8:

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 4.8.- Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

4.2.3.- COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m^2)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 4.9.- Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

4.3.- DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO

Para dimensionar los *colectores* de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las *aguas residuales* en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las *aguas pluviales*. El diámetro de los *colectores* se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m2;
b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m2.

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

4.4.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

4.4.1.- VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

4.4.2.- VENTILACIÓN SECUNDARIA

Para la instalación objeto del proyecto no se prevé la instalación de ventilación secundaria.

4.4.3.- VENTILACIÓN TERCIARIA

No se prevé la instalación de ventilación terciaria en el presente proyecto.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

4.5.- ACCESORIOS

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del *colector* de salida de ésta.

	Diámetro del colector de salida (mm)								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A (cm)	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ANEXO VII: VENTILACIÓN

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 3

3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 3

3.1.- CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AIRE 3
3.2.- CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN 4
3.3.- FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN 4
3.4.- AIRE DE EXTRACCIÓN 4
3.5.- RESUMEN DE EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 4

4.- SISTEMAS ELEGIDOS PARA LA VENTILACIÓN FORZADA 5

4.1.- SALA POLIVALENTE 5
4.1.1.- VENTILADORES MECÁNICOS 5
4.2.- ASEOS PLANTA BAJA 6
4.2.1.- VENTILADORES MECÁNICOS 6
4.3.- ASEOS PLANTA ALTA 6
4.3.1.- VENTILADORES MECÁNICOS 7

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO VII.- VENTILACIÓN

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, es el de describir y justificar las condiciones e instalaciones de ventilación, adoptadas para el edificio objeto del presente proyecto.

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales quedan perfectamente relacionados en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la Memoria del presente proyecto.

3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

En cumplimiento de las exigencias básicas del DB HS 3 “Calidad del aire interior” del CTE:

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

No obstante, puesto que esta sección del CTE, se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Para los locales de otros tipos, como es este el caso, la demostración de la conformidad con las exigencias básicas la verificaremos mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Por tanto en este caso, se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en la IT.01 del RITE’07. A los efectos de cumplimiento de este apartado aplicará lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

3.1.- CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AIRE

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) será como mínimo la que se establece en el apdo. IT 1.1.4.2.2, del RITE’07. Ver tabla resume, del apartado 3.5 de este anexo.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.2.- CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar la categoría de calidad de aire interior elegida, la calcularemos de acuerdo con el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, utilizando la tabla 1.4.2.1 de la IT.01 del RITE'07. Ver tabla resume, del apartado 3.5 de este anexo.

3.3.- FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

Tal y como se establece en el apdo. IT 1.1.4.2.4, el aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5 de la IT.01 del RITE'07. Ver tabla resume, del apartado 3.5 de este anexo.

3.4.- AIRE DE EXTRACCIÓN

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción (AE), se clasifica en las categoría que se establece en el apdo. IT 1.1.4.2.5, del RITE'07. Ver tabla resume, del apartado 3.5 de este anexo.

3.5.- RESUMEN DE EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

En la tabla siguiente, se detallan las exigencias de calidad del aire para cada una de las estancias que forman el edificio objeto del presente proyecto.

OGS	RESUMEN DE EXIGENCIAS DEL AIRE INTERIOR							Calidad del Aire Exterior:			ODA 2
Estancia	Superficie	Altura	Volumen	Ocupación	Tipo de Ventila-ción	Categoría del Aire	dm³/s por persona	dm³/(s·m²)	Caudal mínimo (m³/h)	Filtración del Aire Exterior	Categoría del Aire de Extracción
PLANTA BAJA											
Distribuidor 1	63,57	3,60	228,85	32	Natural	IDA 2	12,5		1.440,00	- - -	AE 1
Control	4,96	3,60	17,86	3	Natural	IDA 2	12,5		135,00	- - -	AE 1
Escalera	6,37	3,70	23,57	4	Natural	IDA 2	12,5		180,00	- - -	AE 1
Cafetería	51,65	3,60	185,94	35	Natural	IDA 2	12,5		1.575,00	- - -	AE 2
Almácén	13,74	3,60	49,46	1	Natural	IDA 2	12,5		45,00	- - -	AE 2
Aseo de Personal	3,53	2,80	9,88	0	Forzada	IDA 2	0	2	25,42	F8	AE 3
Aseo Caballeros	9,21	2,80	25,79	0	Forzada	IDA 2	0	2	66,31	F8	AE 3
Aseo Señoras	11,60	2,80	32,48	0	Forzada	IDA 2	0	2	83,52	F8	AE 3
Aseo niños	1,32	2,80	3,70	0	Natural	IDA 2	12,5	2	9,50	- - -	AE 3
Ludoteca	73,75	3,60	265,50	15	Forzada	IDA 2	12,5		675,00	F8	AE 1
Sala Polivalente	168,10	5,10	857,31	133	Forzada	IDA 2	12,5		5.985,00	F8	AE 1
PLANTA ALTA											
Escalera	6,37	3,70	23,57	4	Natural	IDA 2	12,5		180,00	- - -	AE 1
Distribuidor 1	34,84	3,00	104,52	18	Natural	IDA 2	12,5		810,00	- - -	AE 1
Sala 1	17,02	3,00	51,06	2	Natural	IDA 2	12,5		90,00	- - -	AE 1
Sala 2	16,56	3,00	49,68	2	Natural	IDA 2	12,5		90,00	- - -	AE 1
Sala 3	42,74	3,00	128,22	5	Natural	IDA 2	12,5		225,00	- - -	AE 1
Sala 4	27,67	3,00	83,01	3	Natural	IDA 2	12,5		135,00	- - -	AE 1
Sala 5	27,02	3,00	81,06	3	Natural	IDA 2	12,5		135,00	- - -	AE 1
Sala Informática	48,15	3,00	144,45	33	Natural	IDA 2	12,5		1.485,00	- - -	AE 1
Aseo Caballeros	10,16	2,80	28,45	0	Forzada	IDA 2	0	2	73,15	F8	AE 3
Aseo Señoras	12,85	2,80	35,98	0	Forzada	IDA 2	0	2	92,52	F8	AE 3

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

4.- SISTEMAS ELEGIDOS PARA LA VENTILACIÓN FORZADA

4.1.- SALA POLIVALENTE

Para la ventilación de la sala polivalente del edificio, se instalará un sistema de extracción y admisión forzada.

El sistema de extracción estará formado por una caja de ventilación instalada en el interior del local, alojada sobre el falso techo, aspirando mediante conductos y difusores circulares repartidos uniformemente por el techo de la sala. La descarga de aire se realizará por la facha trasera del edificio, a una altura superior a los 5 m.

El sistema de admisión estará formado por una caja de ventilación instalada en el interior del local, alojada sobre el falso techo, impulsando al interior del local mediante conductos y rejillas rectangulares repartidas uniformemente por el techo de la sala. La toma de admisión de aire se realizará por la facha trasera del edificio, a una altura superior a los 5 m.

Para la determinación de las pérdidas de carga, se ha utilizado el método de cálculo de la presión dinámica para accesorios, en el cual hay que multiplicar el coeficiente de pérdida de carga "n" que se obtiene en las tablas de los manuales por la presión dinámica; y la pérdida por rozamiento en los conductos. Para los filtros y rejillas, las pérdidas de carga se obtienen del manual del fabricante.

4.1.1.- VENTILADORES MECÁNICOS

Teniendo en cuenta que el volumen de aire a extraer así como las exigencias de calidad de aire exterior expuestas anteriormente se han elegido las cajas de ventilación cuyas características son las siguientes:

4.1.1.1.- EXTRACCIÓN

- Marca: ..... SOLER & PALAU
- Tipo: ..... Caja de ventilación
- Modelo: ..... CVT 320/240-N-1100W (12/9)
- Caudal máximo: .... 7.000 m^3/h
- Potencia motor:..... 1.100 W (1,5 CV)
- Tensión: ..... 230/400 V
- Velocidad: ..... 900 r.p.m.
- Presión sonora: ..... 72 dB(A)
- Peso: ..... 55 Kg

4.1.1.2.- ADMISIÓN

- Marca: ..... SOLER & PALAU
- Tipo: ..... Caja de ventilación
- Modelo: ..... CVB 320/240-N-550W (12/9)
- Caudal máximo: .... 5.400 m^3/h
- Potencia motor:..... 550 W (3/4 CV)
- Tensión: ..... 230 V
- Velocidad: ..... 900 r.p.m.
- Presión sonora: ..... 63 dB(A)
- Peso: ..... 55 Kg

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.2.- ASEOS PLANTA BAJA

Para la ventilación de los aseos de la planta baja del edificio, se instalará un sistema de extracción forzada y admisión natural.

El sistema de extracción estará formado por un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil para conducto, instalado en el interior del aseo, alojada sobre el falso techo, aspirando mediante conductos y difusores circulares repartidos uniformemente por el techo de los aseos. La descarga de aire se realizará por la facha trasera del edificio, a una altura superior a los 3 m.

El sistema de admisión será natural mediante aberturas de paso en las puertas de accesos a los aseos.

Para la determinación de las pérdidas de carga, se ha utilizado el método de cálculo de la presión dinámica para accesorios, en el cual hay que multiplicar el coeficiente de pérdida de carga "n" que se obtiene en las tablas de los manuales por la presión dinámica; y la pérdida por rozamiento en los conductos. Para los filtros y rejillas, las pérdidas de carga se obtienen del manual del fabricante.

4.2.1.- VENTILADORES MECÁNICOS

Teniendo en cuenta que el volumen de aire a extraer así como las exigencias de calidad de aire exterior expuestas anteriormente se han elegido las cajas de ventilación cuyas características son las siguientes:

4.2.1.1.- EXTRACCIÓN

- Marca: ..... SOLER & PALAU
- Tipo: ..... Ventiladores helicocentrífugos IN-LINE
- Modelo: TD-350/125
- Caudal máximo: .... 280 m^3/h
- Potencia motor:..... 22 W
- Tensión: ..... 230 V
- Velocidad: ..... 1900 r.p.m.
- Presión sonora: ..... 28 dB(A)
- Peso: ..... 2 Kg

4.3.- ASEOS PLANTA ALTA

Para la ventilación de los aseos de la planta alta del edificio, se instalará un sistema de extracción forzada y admisión natural.

El sistema de extracción estará formado por un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil para conducto, instalado en el interior del aseo, alojada sobre el falso techo, aspirando mediante conductos y difusores circulares repartidos uniformemente por el techo de los aseos. La descarga de aire se realizará por la facha trasera del edificio, a una altura superior a los 3 m.

El sistema de admisión será natural mediante aberturas de paso en las puertas de accesos a los aseos.

Para la determinación de las pérdidas de carga, se ha utilizado el método de cálculo de la presión dinámica para accesorios, en el cual hay que multiplicar el coeficiente de pérdida de carga "n" que se obtiene en las tablas de los manuales por la presión dinámica; y la pérdida por

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

rozamiento en los conductos. Para los filtros y rejillas, las pérdidas de carga se obtienen del manual del fabricante.

4.3.1.- VENTILADORES MECÁNICOS

Teniendo en cuenta que el volumen de aire a extraer así como las exigencias de calidad de aire exterior expuestas anteriormente se han elegido las cajas de ventilación cuyas características son las siguientes:

4.3.1.1.- EXTRACCIÓN

- Marca: ..... SOLER & PALAU
- Tipo: ..... Ventiladores helicocentrífugos IN-LINE
- Modelo: TD-350/125
- Caudal máximo: .... 280 m^3/h
- Potencia motor:..... 22 W
- Tensión: ..... 230 V
- Velocidad: ..... 1900 r.p.m.
- Presión sonora: ..... 28 dB(A)
- Peso: ..... 2 Kg

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 3

3.- CONSIDERACIONES INICIALES 3

3.1.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS ZONAS A CLIMATIZAR 3
3.2.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DEL EDIFICIO 3
3.3.- OCUPACIÓN 4
3.4.- CONDICIONES EXTERIORES 4

4.- BIENESTAR E HIGIENE 5

4.1.- CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE 5
4.1.1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA 5
4.1.2.- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE 6
4.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 6
4.3.- HIGIENE 6
4.3.1.- APERTURAS DE SERVICIO PARA LA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE 6
4.4.- CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO 6
4.5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE A.A. PREVISTA 6
4.5.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS UNIDADES CLIMATIZADORAS 7

5.- EFICACIA ENERGÉTICA 7

5.1.- GENERACIÓN 7
5.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUSTOS 8
5.3.- CONTROL DE LAS INSTALACIONES 8
5.4.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS 8
5.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA 8
5.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES 8
5.7.- LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENSIONAL 8

6.- SEGURIDAD 8

6.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO 8
6.2.- REDES DE TUBERÍA Y CONDUCTOS 8
6.2.1.- TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS 8
6.2.2.- CONDUCTOS DE AIRE 9
6.2.3.- PLENUMS 9
6.3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 9
6.4.- UTILIZACIÓN 9
6.4.1.- SUPERFICIES CALIENTES 9

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.4.2.- PARTES MÓVILES 9
6.4.3.- ACCESIBILIDAD 10
6.4.4.- SEÑALIZACIÓN 10
6.4.5.- MEDICIÓN 10

7.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 10

7.1.- CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA 10
7.1.1.- MÉTODO DE CÁLCULO 10
7.1.2.- CARGAS ESTRUCTURALES 11
7.1.3.- CARGA APORTADA POR EL AIRE EXTERIOR 12
7.1.4.- VIENTO QUE SOPLA CONTRA LAS PAREDES DEL EDIFICIO 12
7.1.5.- CARGAS INTERNAS 12
7.2.- RESUMEN TOTAL DE CARGAS 12

8.- POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL INSTALADA 13

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO VIII.- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, es el de describir y justificar las Instalaciones de Aire Acondicionado (AA), adoptadas para el edificio objeto del presente proyecto.

2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales quedan perfectamente relacionados en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria del presente proyecto.

3.- CONSIDERACIONES INICIALES

En el edificio cuyas instalaciones son objeto de este proyecto, se desea climatizar únicamente la sala polivalente, situada en la planta baja. Mientras que para el resto de estancias únicamente se preverá una preinstalación de Aire Acondicionado, con el objeto de evitar obras de reforma, si en un futuro fuese necesario climatizar algunas de estas estancias.

El horario de funcionamiento del mismo abarcará desde las 8:00 hasta las 24:00 horas, siendo por tanto este el horario que se utilizará más adelante para los cálculos.

3.1.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS ZONAS A CLIMATIZAR

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, se pretende acondicionar únicamente la sala polivalente, situada en la planta baja de un edifico de uso socio cultural. Por lo que, con el objeto de ordenar los principales datos geométricos y de orientación de las zonas o locales a acondicionar, en el presente apartado se resumen entre otros las superficies útiles de cada uno de ellos (S_U), la altura (H), la longitud de tabiques Interiores (L_T), la orientación de las fachadas, etc.

ZONAS		S_U	H	L_T	FACHADAS								TECHOS	
		(m²)	(m)	(m)	N	N-E	E	S-E	S	S-O	O	N-O	Ext.	Int.
SALA POLIVALENTE	Muros (m)	168.10	5,10	22,20	22,20		8,20				8,20		168,10	
	Ventanas (m²)				52,70						10,60			

3.2.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DEL EDIFICIO

En el caso que nos ocupa, el edifico se ha proyectado cumpliendo las exigencias del DB HE del CTE, según se justifica en el correspondiente proyecto de edificación, por lo que el edificio dispondrá de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la isla de Lanzarote (zona climática A3), del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
000465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Por tanto teniendo en cuenta este hecho, a efectos de cálculo de las cargas térmicas de las distintas estancias del edificio, utilizaremos los coeficientes de conductancia o transmitancia que se resumen en la siguiente tabla:

VALORES DE TRANSMITACIA TÉRMICA U	
Transmisión de muros	0,50 W/ h m² ºC
Transmisión de los cristales	3,37 W/ h m² ºC
Tabiques interiores	0,70 W/ h m² ºC
Techos interiores	0,70 W/ h m² ºC
Protección radiación solar	0,87 W/ h m² ºC
Techos exteriores	0,50 W/ h m² ºC
Suelos	0,70 W/ h m² ºC

3.3.- OCUPACIÓN

Con el objeto de determinar la carga debida a la ocupación de los locales o zonas a acondicionar, se han tenido en cuenta los valores de densidad de ocupación establecidos en el DB SI del CTE, en función de las superficies y el uso de dichas zonas.

Por tanto se considerará para la sala polivalente una ocupación de 133 personas.

El cálculo de ocupación se justifica en el Anexo II “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO” del presente proyecto.

3.4.- CONDICIONES EXTERIORES

Para poder determinar las condiciones exteriores del proyecto, necesarias para la correcta elaboración de los cálculos, en primer lugar hay que tener en cuenta la ubicación del edificio, la cual presenta las siguientes características:

- Localidad ..... Playa Honda (Lanzarote)
- Altitud ..... 10 m
- Latitud norte..... 28º 57’
- Longitud oeste ..... 13º 35’

Por otro lado teniendo en cuenta los valores climatológicos normales expuestos por el Instituto Nacional de Meteorología para la localidad en la que se encuentra ubicado el edificio, los cuales se expones a continuación:

MES	HUMEDAD (%)	MÁXIMA ABSOLUTA (ºC)	MÍNIMA ABSOLUTA (ºC)	TEMPERATURA MEDIA (ºC)
Enero	62	21,1	10,9	16,5
Febrero	64	22,7	10,8	17,1
Marzo	63	30,2	11,8	18,4
Abril	61	36,3	14,2	20,1
Mayo	59	29,5	14,7	21,5
Junio	59	28,8	16,9	23,1

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

MES	HUMEDAD (%)	MÁXIMA ABSOLUTA (ºC)	MÍNIMA ABSOLUTA (ºC)	TEMPERATURA MEDIA (ºC)
Julio	61	31,4	19,3	24,9
Agosto	61	31,5	20,2	25,6
Septiembre	60	37,9	19,3	26,1
Octubre	66	32,8	16,9	23,6
Noviembre	62	28,9	14,4	22,1
Diciembre	58	24,3	11,6	18,3
MEDIA	**61**	**26,8**	**15,0**	**21,4**

Consideraremos para la elaboración de este proyecto los siguientes datos:

- Temperatura en verano ..... 35 ºC
- Temperatura en Invierno..... 15 ºC
- Variación diaria de temperatura .... 10 ºC
- Humedad relativa..... 62%
- Presión atmosférica ..... 1,02 bar

4.- BIENESTAR E HIGIENE

El diseño y dimensionado de la instalación de Aire Acondicionado, objeto del presente proyecto, garantizará las exigencias de bienestar e higiene establecidas en el apartado IT 1.1 del RITE'07. Las cuales se detallarán en los siguientes apartados.

4.1.- CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE

Con el objeto de satisfacer las exigencias de calidad térmica del ambiente en el diseño y dimensionado de la instalación objeto de proyecto, a continuación pasaremos a determinar los parámetros que definen el bienestar térmico.

4.1.1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), para ello utilizaremos los valores dados por la norma UNE-EN ISO 7730.

Por tanto en este caso teniendo en cuanta el uso de las zonas a climatizar, tomaremos los siguientes valores de temperatura operativa y humedad relativa.

Estación	Temperatura operativa ºC	Humedad relativa %
Verano	25	60
Invierno	22	50

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.1.2.- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE

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

Por tanto teniendo en cuenta que estamos entre unos valores de temperatura comprendidos entre 20 ºC y 27 ºC, y que este caso tenemos una difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%, la velocidad media admisible del aire en la zona ocupada la calcularemos con la siguiente expresión:

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07 \ m/s$$

Por tanto para el caso que nos ocupa, de diseñará la instalación de forma que no se superen los 0,15 m/s de velocidad del aire.

4.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

En este caso, se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en la IT.01 del RITE'07. La justificación del cumplimiento de este apartado se recoge en el Anexo VII "VENTILACIÓN" del presente proyecto.

4.3.- HIGIENE

4.3.1.- APERTURAS DE SERVICIO PARA LA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE

En este caso el falso techo dispondrá de registros de inspección en correspondencia con los equipos montados.

4.4.- CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

La instalación de AA cumplirá con la normativa vigente de protección frente al ruido.

4.5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE A.A. PREVISTA

La sala polivalente del edificio objeto de este proyecto, dispondrá de un sistema de Aire Acondicionado de condensación aire-aire y expansión directa, formada por unidades Split Cassette de tipo partido.

Se instalarán unidades evaporadoras del tipo cassette de techo en el interior de la sala polivalente y unidades condensadoras en la cubierta del edificio, las irán unidas entre sí por medio de tuberías de cobre, formando las líneas de aspiración y de líquido, cerrándose así el correspondiente circuito frigorífico.

La ubicación de las unidades se indican en los planos Nº 5, 11 y 12.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.5.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS UNIDADES CLIMATIZADORAS

Las unidades climatizadoras que se prevé instalar, son las siguientes:

- Dos equipos de Aire Acondicionado marca GENERAL o equivalente, sistema MULTI SPLIT AJGA 90 EATB, con 26.200 W de potencia frigorífica cada una, formado por una unidad exterior y tres interiores, con las siguientes principales características técnicas:

  - Marca ..... GENERAL
  - Modelo (Unidad exteior) ..... AJGA 90 EATB
  - Modelo (Unidad interior) ..... AUGA 30 TATA (3 Unidades)
  - Potencia Frigorífica..... 26.200 W
  - Ratio Ahorro Energético EER (frío)..... 2,79
  - Tensión/fases/frecuencia..... 400 V / 3 / 50 Hz
  - Consumo eléctrico..... 9,4 KW
  - Intensidad máxima de arranque ..... 63 A
  - Caudal de aire (Ud. Interior) ..... 9.800 m^3/h
  - Presión sonora (Ud. Exterior) ..... 57 dB (A)
  - Peso (Ud. Exterior)..... 243 Kg
  - Diámetro líneas frigoríficas..... 1/2” – 1 1/8”
  - Distancia máxima (total/vertical)..... 50/30 m
  - Refrigerante..... R407C
  - Rango de funcionamiento..... 0 a 52 ºC
  - Control..... Remoto por cable UTB-GUB

5.- EFICACIA ENERGÉTICA

El diseño y dimensionado de la instalación de Aire Acondicionado, objeto del presente proyecto, garantizará las exigencias de eficiencia energética establecidas en el apartado IT 1.2 del RITE’07. Para ello se opta por el procedimiento de verificación simplificado.

Este procedimiento consiste en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límites y soluciones especificadas en el mencionado apartado IT 1.2.

5.1.- GENERACIÓN

En este caso dispondremos de generadores de solo frío, enfriadas por aire, por lo que en el apartado de características de los equipos elegidos se indica los coeficientes ERR y COP individual para cada equipo.

Además puesto que los equipos elegidos dispondrán de de etiquetado energético se indica también la clase de eficiencia energética del mismo.

Los condensadores de la maquinaria frigorífica se dimensionará para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 ºC.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

5.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUSTOS

Las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones dispondrán de un aislamiento térmico, puesto que contendrán fluidos con temperatura menor que la del ambiente del local por el que discurren.

5.3.- CONTROL DE LAS INSTALACIONES

El sistema de ventilación y climatización se diseña para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior. Estando esta calidad del aire controlada de forma manual, categoría IDA-C2.

5.4.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

En este caso, puesto que el sistema da servicio a un único usuario, no se prevé ningún sistema se contabilización de consumos.

5.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

En este caso, no se prevé ningún sistema de recuperación de energía.

5.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Para el edifico que nos ocupa, no se prevé ningún tipo de aprovechamiento de energías renovables.

5.7.- LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENSIONAL

En el establecimiento que nos ocupa, no se prevé ningún tipo de calefacción, además no se climatizarán los locales no habitables.

6.- SEGURIDAD

El diseño y dimensionado de la instalación de Aire Acondicionado, objeto del presente proyecto, garantizará las exigencias de seguridad establecidas en el apartado IT 1.3 del RITE'07. Las cuales se detallarán en los siguientes apartados.

6.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

En este caso no se prevé ningún generador de calor, ni de sala de máquinas que se halla que considerar al respecto de la seguridad.

6.2.- REDES DE TUBERÍA Y CONDUCTOS

6.2.1.- TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con las normativas vigentes.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090165
04-02-2009
CAJA - VISADO

Además para este caso, por tratarse de un sistema de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.

b) Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo.

c) El dimensionado de las tuberías se hará de acuaerdo a las indicaciones del fabricante.

d) Las tuberías se dejarán instaladas con extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

6.2.2.- CONDUCTOS DE AIRE

En este caso, para la instalación de A.A que se proyecta, no se prevé la instalación de conductos de aire.

6.2.3.- PLENUMS

Se utilizará el espacio situado entre el forjado y el techo suspendido como plenum de retorno, por lo que este cumplirá con las siguientes condiciones:

a) Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.

b) Que se garantice se accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

6.3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones cumplirán con reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que le sea de aplicación. Ver anexo de seguridad en caso de incendio.

6.4.- UTILIZACIÓN

6.4.1.- SUPERFICIES CALIENTES

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tendrán una temperatura mayor que 60 ºC.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 ºC o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

6.4.2.- PARTES MÓVILES

El material aislante de las tuberías, conductos o equipos nunca interferirá con partes móviles de sus componentes.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.4.3.- ACCESIBILIDAD

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

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

Para aquellos equipos o aparatos que se instalen ocultos, se preverán un acceso fácil. En los falsos techos se preverán accesos adecuados cerca de cada aparato que puedan se abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de accesos de los mismos aparatos deberán quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

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

6.4.4.- SEÑALIZACIÓN

Las conducciones de las instalaciones se señalizarán de acuerdo con la norma UNE 100100.

6.4.5.- MEDICIÓN

Se dispondrán de la instrumentación de medida suficiente para la supervición de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de la instalación proyectada.

7.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

7.1.- CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA

Teniendo en cuenta que una elección correcta del equipo de aire acondicionado viene precedida de una estimación de la carga térmica, en este apartado estudiaremos de la forma más precisa posible esta carga térmica necesaria para el correcto acondicionamiento del aire interior del edificio o estancia. Para ello partiremos de las consideraciones iniciales expuestas en los apartados anteriores y posteriormente utilizaremos un método de cálculo apropiado siguiendo las recomendaciones dadas por el Manual de Aire Acondicionado Carrier. Además la carga frigorífica de la instalación se determinará siguiendo los criterios establecidos en la IT-1 del RITE'07 al objeto de obtener las adecuadas condiciones de bienestar, seguridad y uso racional de la energía, siendo los que figuran a continuación.

7.1.1.- MÉTODO DE CÁLCULO

Para este cálculo de las cargas térmicas, tendremos en cuenta el calor que entra en los locales como consecuencia de la diferencia de la temperatura, *calor sensible*, y el que entra en función de la diferencia de humedades, *calor latente*, ambas a su vez dependen de varias partidas que hay que calcular por separado y que son para:

La Carga Sensible

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- Calor debido a la radiación solar a través de ventanas.
- Calor debido a la radiación y transmisión a través de paredes y techo.
- Calor debido a la transmisión (sólo transmisión) a través de paredes y techo no exteriores.
- Calor sensible generado por las personas que ocupan el local.
- Calor generado por la iluminación del local
- Calor generado por máquinas (si existen) en el interior del local
- Cualquier otro que pueda producirse.

La Carga Latente

- Calor latente debido al aire de infiltraciones.
- Calor latente generado por las personas que ocupan el local.
- Calor latente producido por cualquier otra causa.

7.1.2.- CARGAS ESTRUCTURALES

Se pretende determinar las ganancias o pérdidas de calor sensible y latente que se producen a través de las estructuras del edificio.

7.1.2.1.- CARGAS POR INSOLACIÓN

La radiación solar a través del vidrio origina ganancia de calor en el espacio acondicionado. La ganancia total por insolación comprenderá el calor transmitido más un 40% del absorbido por el cristal.

La carga por insolación la determinaremos por la fórmula:

$$Q_i = S \cdot C_s \cdot R_1 \cdot R_2$$

siendo:

- Q_i: Carga por insolación.
- S: Superficie acristalada.
- C_s: Coeficiente de aportación solar.
- R_1: Coeficiente de corrección para ventana de marco metálico (1,17).
- R_2: Coeficiente de corrección para cristales con persianas o cortinas (0,6).

Las aportaciones solares que comprende tanto la radiación directa y difusa, como el porcentaje de calor absorbido por el cristal y transmitido al local, se muestran en la tabla resumen de cálculos. Esta tabla se ha confeccionado en función de la latitud del lugar, en el mes de junio a las 18 horas.

7.1.2.2.- CARGAS POR TRANSMISIÓN

Las cargas por transmisión se producirán a través de las paredes externas de los locales a acondicionar, así como por el techo, suelos y tabiques interiores entre los locales acondicionados y los que están sin acondicionar.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
050165
04-02-2009
CAJA - VISADO

Para el cálculo de las mismas recurriremos a los coeficientes de transmisión global (K).

Esta carga de transmisión se determina por la fórmula:

$$Q_t = K \cdot A \cdot \nabla T$$

Siendo:

- Q_t: Carga por transmisión
- K : Coeficiente global de transmisión
- A : Superficie considerada (m²)
- ∇T: Diferencia equivalente de temperatura

7.1.3.- CARGA APORTADA POR EL AIRE EXTERIOR

- Factor by-pass = 0,15
- Calor sensible = 0,29 kcal/h
- Calor latente = 0,71 kcal/h

7.1.4.- VIENTO QUE SOPLA CONTRA LAS PAREDES DEL EDIFICIO

No se considera este tipo de carga al estar el edificio en una zona consolidada por la edificación, lo que impide la incidencia sobre él del aire.

7.1.5.- CARGAS INTERNAS

Se consideran como cargas internas las cantidades de calor latente y sensible que se producen en el interior de los locales acondicionados, emitidas por los ocupantes, el alumbrado, aparatos diversos, etc.

7.1.5.1.- OCUPACIÓN

Por otro lado, asimilando el uso de los recintos a acondicionar al de Oficinas Generales tenemos que los ocupantes tienen las siguientes cargas:

- Carga sensible ..... 61 Kcal/h·persona
- Carga latente ..... 52 Kcal/h·persona

7.1.5.2.- ILUMINACIÓN

El alumbrado constituye una fuente de calor sensible.

$$Q \text{ (Ganancia sensible)} = \text{Potencia útil (W)} \cdot 0{,}86 \cdot 0{,}8$$

Para la potencia de alumbrado en los distintos recintos se considera una potencia media de 20 W/m².

7.2.- RESUMEN TOTAL DE CARGAS

Una vez realizados los cálculos con ayuda del programa informático "SAUNIER DUVAL CLIMA versión V1.13", siguiendo los criterios expuestos anteriormente, se obtienen los resultados que se detallan en los informes adjuntos al final del presente anexo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

8.- POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL INSTALADA

Según se deduce de la carga térmica requerida y calculada con anterioridad y necesaria para la totalidad del establecimiento **(43.614 Frig/h)** y sin considerar simultaneidad alguna, la capacidad frigorífica mínima necesaria en W resulta de 50.714 W. Por ello elegiremos las Unidades de Aire Acondicionado, que se relacionan a continuación:

EQUIPOS ELEGIDOS	UNIDADES	POTENCIA FRIGORÍFICA UNITARIA (W)	POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL (W)
Unidad tipo Multisplit Grandes Salas de General o equivalente, Modelo AJGA 90 EATB (solo frío) con una potencia frigorífica de 26.200 W. Refrigerante R407C. Consumo eléctrico del conjunto de 9.400 W a una tensión de 230/400 V.	2	26.200	52.400
Unidad tipo Cassette de la marca General o equivalente, sistema de interior modelo AUGA 30 con 8.800 W/h de potencia frigorífica respectivamente. Con un caudal de aire de 9.800 m^3/h y con un consumo eléctrico nominal máximo de 175 W por unidad.	6	7.300	58.200

Con lo que la potencia total frigorífica instalada será de 52.400 W

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

ANEXO IX: RUIDOS Y VIBRACIONES

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL 3

4.- APLICACIÓN DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES 3

4.1.- NIVELES DE PERTURBACIONES POR RUIDOS 3
4.2.- AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES 4
4.3.- FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA: NBE - CA - 88 6
4.4.- MEDIDAS CORRECTORAS 6
4.5.- CÁLCULO 7

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO IX.- RUIDOS Y VIBRACIONES

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo es adaptar todas las instalaciones del edificio a la ORDENANZA MUNICIPAL Nº 41, REGULADORA DE RUIDOS Y VIBRACIONES EN EL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ, cuya finalidad fundamental es velar por la calidad sonora del medio urbano, garantizando la necesaria calidad de aislamiento acústico de las edificaciones y regular los niveles sonoros y las vibraciones imputables a cualquier causa.

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las Normas que se han tenido en cuenta, tanto para el diseño y dimensionado de las instalaciones como para la elección de los materiales a utilizar, se detallan en el Apdo. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS” de la memoria de este proyecto.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL

Tanto la descripción del edificio como sus dimensiones principales, ya han sido descritas en el Apdo. 3.1 de la memoria de este proyecto. En el Plano Nº 3, se reflejan otras edificaciones y viales colindantes.

4.- APLICACIÓN DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Para la aplicación de esta Ordenanza, se ha de tener en cuenta por lo que a los ruidos se refiere, que la actividad objeto de este proyecto se desarrollará en una zona residencial, y que solo se trabajará en las horas de una jornada laboral normal, dentro del período de día.

4.1.- NIVELES DE PERTURBACIONES POR RUIDOS

Según el Art. 10 de la citada Ordenanza, en el medio ambiente exterior o interior, con excepción de los procedentes del tráfico rodado de vehículos, no se podrá producir ningún ruido que sobrepase los niveles que se indican a continuación:

NIVELES MÁXIMOS ADMISIBLES EN EL EXTERIOR (dBA)		
ZONAS	**Día**	**Noche**
Sanitarias	45	35
Industrial y de almacén	70	55
Comercial	65	55
Docencia	50	45
Vivienda	50	45

Se entiende por día el período comprendido entre las 8 y las 22 horas. Excepto en las zonas sanitarias que será entre las 8 y 21 horas. El resto de las horas del total de 24 integran el período de noche. Art. 5º, pto. 3.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

En el caso que nos ocupa, el local objeto de proyecto se encuentra en una Zona Residencial, por lo que no se sobrepasará en ningún caso los niveles establecidos, para dicha zona.

NIVELES ADMISIBLES EN EL INTERIOR (dBA)		
ZONAS	**Día**	**Noche**
Residencial		
Estancia	40	30
Dormitorio	40	25
Servicios	45	35
Zonas Comunes	50	40
Administrativas y Oficinas		
Despacho	40	30
Oficinas	45	30
Zonas Comunes	50	30
Sanitaria		
Zonas de estancia	45	30
Dormitorios	30	25
Zonas Comunes	50	40
Docente		
Aulas	40	30
Salas de lectura	35	30
Zonas Comunes	50	40
Cultural		
Bibliotecas	35	35
Teatro	30	30
Exposiciones	40	40
Recreativo		
Cine	30	30
Hostelería	45	45
Comercial		
Bares	45	45
Locales Comerciales	45	45

Así mismo la transmisión de ruidos desde el interior de los recintos al interior de los locales colindantes no superarán los niveles establecidos en la tabla anterior.

4.2.- AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES

Con respecto a lo establecido en el artículo 27 al aislamiento de los elementos constructivos hay que tener en cuenta que no se prevé superar los 70 dBa de emisión de ruido en el establecimiento que nos ocupa.

A efecto de los límites fijados en el apartado anterior, comentar que los cerramientos poseerán el aislamiento acústico mínimo exigido por la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82 “Condiciones Acústicas en los Edificios “, R.D. 1909/81 de 24 de Julio y modificaciones posteriores.

Las particiones interiores se proyectan en bloques de hormigón de 12 cm de espesor, enfoscado y enlucido por las dos caras cuando no alicatado por una o ambas, con lo que se obtiene un aislamiento acústico de 43 dBA, según lo especificado en la NBE-CA88 en su Anexo 3, (Tabla 3.1), valor superior al exigido por la NBE-CA-88, que es de 30 dBA para las que compartimenta áreas del mismo uso y de 35 dBA para las que separan áreas de usos distintos.

El establecimiento se encuentra aislado mediante cerramientos de bloques de hormigón vibrado de 25x25x50 cm, enfoscado y enlucido por ambas caras con lo que podemos considerar

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
09-0-465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

una atenuación del nivel sonoro de aproximadamente 52 dBA, según lo especificado en la NBE-CA88 en su Anexo 3, (Tabla 3.2), valor superior al exigido por la NBE-CA-88, que es de 30 dBA.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

4.3.- FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA: NBE - CA - 88

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento a ruido aéreo de los elementos constructivos verticales, los valores del aislamiento global a ruido aéreo de la fachadas de los distintos locales, y los valores del aislamiento a ruido aéreo y el nivel de ruido de impacto en el espacio subyacente de los elementos constructivos horizontales, que cumplen los requisitos exigidos en los artículos 10°, 11°, 12°, 13°, 14°, 15° y 17° de la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88.<<Condiciones Acústicas en los Edificios>>.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS VERTICALES			Masa m en g/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (Art. 10.º)	Entre áreas de igual uso				≥30
Particiones interiores (Art. 10.º)	Entre áreas de distinto uso	Pared Bloque 20 Pared Bloque 9	229,5 145,00	44,7 37,9	≥35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos. (art. 11º)					≥45
Paredes separadores de zonas comunes interiores (art. 12º)					≥45
Paredes separadores de salas de máquinas (art. 17º)					≥55

		Parte ciega			Ventanas					Aislamiento acústico global a ruido aéreo Ag en dBA	
		Sc m²	Mc Kg/m²	Ac dBA	Sv m²	e mm	Av dBA	Sv/ Sc+Sv	Ac-Ag dBA	Proyectado	Exigido
FACHADA (art. 13º) (1)	Pared Exterior 20+9 Pared Exterior 20+9 Pared Exterior 20+9	43 16 13,5	328 328 328	50,3 50,3 50,3	3,4 1,8 0,9	10 10 10	28,8 28,8 28,8	0,07 0,10 0,06	10,6 11,9 9,9	39,8 38,4 40,4	≥30 ≥30 ≥30
	Pared Exterior 20+9 Pared Exterior 20+9 Pared Exterior 20+9	3,4 25,5 16,2	328 328 328	50,3 50,3 50,3	0,3 2,9 2,8	10 10 10	28,8 28,8 28,8	0,07 0,10 0,14	10,5 11,8 13,3	39,8 38,5 37,0	≥30 ≥30 ≥30

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORIZONTALES		Masa m en Kg/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elemento horizontales de separación (art. 14º)	Forjado interior	696	62,2	≥45	72,8	≤80
Cubiertas (art. 15º)	Forjado exterior 20+5 terraza Forjado exterior cubierta 20+5	653 622	61,3 60,5	≥45 ≥45	73,7	≤80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (art. 17º)				≥45		

(1) El aislamiento global de estos elementos debe calcularse según lo expuesto en el Anexo 1.

4.4.- MEDIDAS CORRECTORAS

Los ruidos y vibraciones de las distintas máquinas, se anularán con un adecuado equilibrio estático y dinámico de las mismas. No obstante las bases de los posibles motores poseerán tacos

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

antivibratorios que los aíslan de las estructuras y suelo del edificio de tal manera que los ruidos y vibraciones propios de todos los elementos queden atenuados hasta los niveles exigidos por la Ordenanza.

4.5.- CÁLCULO

El nivel "L_{I2}" máximo de ruido transmitido en dBA, durante el día (8-22 H), vendrá dado por la siguiente expresión.

$$L_{I2} = L_{I1} - D$$

Siendo:

D = Aislamiento acústico bruto de un local respecto a otro.
L_{I1} = Nivel de intensidad acústica en el local emisor.
L_{I2} = Nivel de intensidad acústica en el local receptor.

Por lo que en el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta que se estima que el nivel de ruido máximo que se producirá en el edificio es de 70 dBA, nivel correspondiente a una conversación, resulta que:

Cerramiento	Elemento o construcción colindante	L_{I1} Nivel max. interior dB(A)	D Aislamiento dB(A)	L_{12} Nivel emitido dB(A)	Nivel máx. permitido dB(A)
IZQUIERDO	EXTERIOR	70	≥ 50,3	20	50
DERECHO	EXTERIOR	70	≥ 50,3	20	50
ANTERIOR	EXTERIOR	70	≥ 50,3	20	50
POSTERIOR	Vestuarios	70	≥ 50,3	20	45
SUPERIOR	EXTERIOR	70	52	18	50
INFERIOR	- - -	70	52	18	45

Tabla 5.10.- *Niveles de emisión de ruido.*

Por lo que podemos decir que el ruido transmitido al interior de los recintos adyacentes, es muy inferior a los niveles permitidos, correspondiendo al titular de la instalación tomar todas las medidas necesarias para que estos límites no sean sobrepasados.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

ANEXO X: APLICACIÓN DE OTRAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA 3

3.- APLICACIÓN DEL DECRETO 227/1997, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS FÍSICAS Y DE LA COMUNICACIÓN 3

4.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS 6

4.1.- VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE 6
4.2.- ILUMINACIÓN 6
4.3.- HUMOS 6
4.4.- OLORES 7
4.5.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 7
4.5.1.- RESIDUOS LÍQUIDOS 7
4.5.2.- RESIDUOS SÓLIDOS 7
4.6.- PELIGROSIDAD 7
4.7.- RUIDOS Y VIBRACIONES 7

5.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS 7

6.- HE – AHORRO DE ENERGÍA 9

7.- CONDICIONES TÉCNICO - SANITARIAS 9

7.1.- CONDICIONES TÉCNICO – SANITARIAS 9
7.2.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS 10
7.3.- AGUA DE CONSUMO HUMANO 10
7.4.- MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO 10

8.- APLICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO 10

8.1.- CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO 11
8.1.1.- ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS 11
8.1.2.- SUELOS, ABERTURAS Y DESNIVELES, Y BARANDILLAS 11
8.1.3.- TABIQUES, VENTANAS Y VANOS 11
8.1.4.- VÍAS DE CIRCULACIÓN 11
8.1.5.- PUERTAS Y PORTONES 12

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

8.1.6.- RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO 12
8.1.7.- VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN 13
8.1.8.- CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 13
8.1.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA 13
8.1.10.- MINUSVÁLIDOS 13
8.2.- ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO 13
8.3.- SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO 13
8.3.1.- AGUA POTABLE 13
8.3.2.- VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES 13
8.3.3.- LOCALES DE DESCANSO 14
8.4.- MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS 14

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ANEXO X.- APLICACIÓN DE OTRAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

1.- OBJETO

El objeto de este anexo, no es otro que el de justificar específicamente todas aquellas disposiciones reglamentarias que son de aplicación al alcance del presente proyecto, y no han sido ya justificas en los anexos anteriores.

2.- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

Todas las instalaciones y medidas correctoras de este edificio cumplirán con lo establecido en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), del Municipio de San Bartolomé.

3.- APLICACIÓN DEL DECRETO 227/1997, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS FÍSICAS Y DE LA COMUNICACIÓN

Según este Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, la actividad que se desarrolla en el edificio que nos ocupa, se encuentra incluida en el Cuadro E.1, de “Niveles de accesibilidad exigible en edificios o establecimientos de uso público”, del anexo 2, como Centros Cívicos de mas de 100 m^2, por lo que este debe contar con un itinerario ADAPTADO, disponiendo de espacios singulares a adaptar (aseos y escalera).

Por tanto, para que el itinerario del edificio se considere adaptado, este cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado E.2.1.1 de citado Decreto, los cuales se detallan a continuación:

- Tendrá una anchura mínima de 0,90 m y una altura libre de obstáculos en todo el recorrido de 2,10 m.
- En los cambios de dirección, la anchura de paso será tal que permite inscribir un círculo de 1,20 m de diámetro.
- En cada planta del itinerario adaptado de un edificio hay un espacio libre de giro donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro.
- A ambos lados de cualquier puerta incluida dentro de un itinerario adaptado hay un espacio libre no barrido por la apertura de la puerta, donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro (excepto en el interior de la cabina del ascensor). Las puertas o pasos entre dos espacios tienen como mínimo una anchura de 0,80 m y una altura de 2,00 m. En caso de puertas de dos o más hojas, una de ellas tiene una anchura mínima de 0,80 m.
- Las manecillas de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión de palanca.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- Las puertas de vidrio, excepto que éste sea de seguridad, tienen un zócalo mínimo de 0,30 m de altura. Disponen, a efectos visuales, de una franja horizontal de 5,50 m de anchura mínima, situada a 1,50 m de altura y con un marcado contraste de color.

- No incluye ninguna escalera ni escalón aislado. Se admite, en el acceso desde el exterior, un desnivel no superior a 0,02 m con el canto redondeado o bien achaflanado a un máximo de 45 grados.

- El pavimento de las rampas no es deslizante.

- La pendiente longitudinal máxima de las rampas es:
  - Menor de 3 m 10%
  - De 3 a 10 m 8%
  - De 10 a 15 m 6%
  - Mayor de 15 m 3%

- Se admite una pendiente transversal máxima (2% en rampas exteriores).

- La longitud de cada tramo de rampa es como máximo de 20,00 m. En la unión de tramos de diferente pendiente se colocan rellanos intermedios. Al inicio y al final de cada tramo de rampa, hay un rellano mínimo de 1,50 m de longitud en la dirección de circulación.

- Las rampas disponen de barandillas a ambos lados. Asimismo, están limitadas lateralmente por un elemento de protección longitudinal de 0,10 m de altura mínima para evitar la salida accidental de ruedas y bastones.

- Las barandillas disponen de doble pasamanos y están situadas a una altura de 0,90 ±0,02 m y 0,70 ± 0,02 m, y tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de diámetro entre 0,03 y 0,05 m, sujeto por su parte inferior y separado un mínimo de 0,04 m de los paramentos verticales, que se prolongan al arranque y al final de cada tramo, unos 40/45 cm.

- La cabina de ascensor tiene unas dimensiones mínimas de 1,40 m en el sentido del acceso y de 1,10 m en sentido perpendicular. Dispone de pasamanos a una altura de 0,90 ± 0,02 m, de diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de diámetro entre 0,03 y 0,05 m y separado un mínimo de 0,04 m de los paramentos verticales.

- Las puertas de la cabina y del recinto son automáticas, su anchura mínima es de 0,80 m y delante de ellas se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro.

- Las botoneras, tanto de cabina como de rellano, se colocan a una altura entre 1,00 y 1,40 m respecto al suelo y deben tener la numeración en braille y en relieve.

- En la cabina se da información sonora y visual de las paradas inmediatas y otros movimientos (sube, baja, etc.).

- La iluminancia mínima es de 200 luxes, sin zonas oscuras ni elementos que puedan ocasionar deslumbramientos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Por tanto, para que la escalera del edificio se considere adaptada, esta cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado E.2.1.1 de citado Decreto, los cuales se detallan a continuación:

- La altura máxima del escalón es de 0,16 m y la huella mínima de 0,29 m. Las escaleras de traza no recta tienen una dimensión mínima de huella de 0,29, medidas a 0,40 m de la parte interior del escalón.
- La huella no presenta discontinuidades donde se une con la contrahuella.
- La anchura de paso útil es igual o superior a 1,00 m.
- El número máximo de escalones seguidos, sin rellano intermedio, es de 12.
- Los rellanos intermedios tienen una longitud mínima de 1,20 m.
- Dispone de pasamanos a ambos lados, situados a una altura de 0,90 ± 0,02 m en rellanos y de 0,82 ± 0,02 m en los tramos de escalera.
- Los pasamanos tienen un diseño anatómico que permite adaptar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de diámetro entre 0,03 y 0,05 m sujeto por su parte inferior y separado un mínimo de 0,04 m de los paramentos verticales. Se prolongan 0,40 m como mínimo más allá de los extremos de cada tramo de escalera.
- Dispone de una iluminación exenta de deslumbramientos y zonas oscuras y con una intensidad lumínica a nivel de suelo de al menos 300 luxes.
- Las huellas de los peldaños son de material no deslizante, si se trata de una escalera cubierta, y antideslizante, si es descubierta.

Por tanto, para que los aseos del edificio se consideren adaptados, éstos cumplirán con los requisitos establecidos en el apartado E.2.1.1 de citado Decreto, los cuales se detallan a continuación:

- Las puertas tienen una anchura mínima de 0,80 m, abren hacia el exterior o son correderas. Las manecillas se accionan mediante mecanismos de presión o de palanca.
- Entre 0 y 0,70 m de altura respecto del suelo hay un espacio libre de giro de 1,50 m de diámetro no barrido por la apertura de una puerta.
- El espacio de aproximación, lateral a inodoro, bañera, ducha y bidé, y frontal al lavabo, es de 0,90 m como mínimo.
- El lavabo no tiene pie ni mobiliario inferior, y dispone de un fondo mínimo de 0,60 m.
- Los espejos tienen su canto inferior a una altura de 0,90 m del suelo.
- El inodoro y el bidé disponen de dos barras de soporte a una altura entre 0,70 y 0,75 m del suelo que permiten cogerse con fuerza en la transferencia lateral. La barra situada en el lado del espacio de aproximación es abatible.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

- El espacio de uso de la ducha tiene unas dimensiones mínimas de 0,80 m de anchura por 1,20 m de profundidad. Su base queda enrasada con el pavimento colindante. La grifería se sitúa en el centro del lado más largo a una altura entre 0,90 y 1,20 m. Dispone, como mínimo, de una barra de soporte horizontal a una altura entre 0,70 y 0,75 m del suelo, colocada sobre el lado más largo.

- Todos los accesorios y mecanismos se colocan a una altura no superior a 1,40 m ni inferior a 0,40 m.

- Los grifos se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.

- La grifería de las bañeras se sitúa en el centro, y no en los extremos.

- El pavimento es antideslizante.

4.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

De acuerdo con el anexo I, de este Reglamento, aprobado por decreto 2414/61 de 30 de Noviembre, la actividad desarrollada en el edificio puede considerarse molesta por la producción de ruidos, humos y olores.

4.1.- VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

En el anexo de ventilación y acondicionamiento del aire, se ha realizado un estudio pormenorizado de estas instalaciones, por lo que se considera que el edificio dispondrá de las condiciones necesarias.

4.2.- ILUMINACIÓN

En el anexo IV, de Cálculos Lumínicos del presente proyecto se justifica el cumplimiento de la norma UNE-EN 12464-1 sobre Iluminación en los lugares de trabajo.

El edificio contará además con alumbrado de emergencia, en concordancia con lo establecido en la Sección SU 4 Apdo. 2 del CTE y el RBT'02, lo cual se justifica el mismo Anexo de Cálculos luminotécnicos mencionado anteriormente.

La iluminación será principalmente artificial y estará adecuada a la actividad a desarrollar, con una iluminancia superior a 5 lux, (Art. 13 RD 2816/1982).

4.3.- HUMOS

Los humos generados en la zona destinada a aparatos de cocción son recogidos por una campana, dotada de extractor mecánico motorizado y elementos filtrantes, que los expulsa al exterior, libre de aceites y grasas, evitando así que pasen al interior del local. La chimenea sobresaldrá 1,5 m por encima de la azotea o punto superior del edificio más alto en un radio de 10 m.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
130458
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.4.- OLORES

El almacenamiento de los productos perecederos se realiza en cámaras frigoríficas, y por un periodo de tiempo limitado, evitando con ello que se pueda producir la descomposición de los mismos, no obstante en el caso de detectar partidas que se pudieran encontrar en mal estado se procederá al inmediato descarte de las mismas, evitando de esta manera la generación de malos olores provenientes de esta causa.

Así mismo, se dispondrá de vitrinas refrigeradas con el fin de exponer y almacenar los productos en unas condiciones óptimas de temperatura, evitando así su descomposición y correspondientes malos olores.

4.5.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

4.5.1.- RESIDUOS LÍQUIDOS

La eliminación de los residuos líquidos se efectúa mediante conexión a la red de alcantarillado de la zona. Antes de ser vertidos a dicha red, los residuos líquidos pasan por un separador de grasas. Los separadores de grasas serán registrables y deben ser limpiados al menos una vez por semana.

4.5.2.- RESIDUOS SÓLIDOS

El local dispone de recipientes para la evacuación de los residuos sólidos tales como envases o embalajes con restos de productos, para su retirada directamente al vertedero municipal. Mientras que el resto de los posibles residuos sólidos se dispondrán en contenedores normalizados por el servicio de recogida de basuras del Ayuntamiento. Si estos faltasen, se emplearan los existentes en el comercio para este fin, metálicos o de plástico con tapa de cierre hermético, quedando su evacuación a cargo del Servicio Municipal de Recogida de Basura.

4.6.- PELIGROSIDAD

El establecimiento cumplirá con las prescripciones establecidas en el DB SI del CTE y con lo establecido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (Ver anexo I y II)

4.7.- RUIDOS Y VIBRACIONES

Este aspecto es tratado en el anexo “Ruidos y Vibraciones” del presente proyecto.

5.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

A efectos de este Reglamento, aprobado por Real Decreto 2816/1982 de 27 de Agosto, el local está clasificado como Establecimiento Público y quedan cumplidas sus normas en cuanto a:

- Alumbrado superior a 10 lux y su división en varios circuitos.
- Conductores recubiertos por material aislante incombustible e impermeable.
- Alumbrado de emergencia y señalización.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- Ventilación.
- Medidas contra incendios, etc.

El local dispondrá de un armario con puertas de cristal donde se colocarán ejemplares completos de las disposiciones que afectan a esta actividad, como se ha especificado en capítulos anteriores.

A efectos de este Reglamento, aprobado por Real Decreto 2816/1982 de 27 de Agosto, el local está clasificado como Establecimiento Público y quedan cumplidas sus normas en cuanto a:

Art. 10.- La altura mínima libre del local no será inferior a 3,20 m. Si existieran elementos escalonados o decorativos en algún punto de la sala, su altura libre no será en ningún caso inferior a 2,80 m.

Art. 12.- Se disponen de tres plazas de urinarios, dos inodoros y dos lavabos para el aseo de caballeros y cuatro inodoros y tres lavabos para el aseo de señoras. Por tanto, cumplen el presente artículo puesto que el aforo del local es inferior a 300 personas.

Se dispondrá de como mínimo de dos urinarios, un lavabo y un inodoro para el aseo de caballeros y tres inodoros y un lavabo para el aseo de señoras, al poder reducir a la mitad las cifras establecidas en el presente artículo al ser el aforo del establecimiento que nos ocupa inferior a las 300 personas.

Art. 13.- El establecimiento dispone de alumbrado eléctrico, tanto para alumbrado ordinario como de emergencia, distribuidos de tal forma que no producen zonas de penumbra y que la iluminación mínima en los puntos comprendidos entre el suelo y un plano de dos metros sobre el mismo es, como mínimo, de 5 lux.

Art. 14.- Los aparatos productores de energía eléctrica (grupo electrógeno de socorro), se situará en recintos aislados, con arreglo a las prescripciones establecidas para esta clase de instalaciones.

El alumbrado del local se dividirá en varios circuitos independientes, para evitar que pueda quedar a oscuras totalmente el local.

El cuadro de distribución se dispondrá fuera del acceso público.

Queda prohibido el uso de aparatos portátiles.

Art. 15.- Independientemente del alumbrado eléctrico ordinario, se establecerá un alumbrado de señalización y otro de emergencia. El alumbrado de señalización estará constantemente encendido durante el espectáculo y hasta que el local sea totalmente evacuado por el público. El alumbrado de emergencia será de tal índole que, en caso de falta de alumbrado ordinario, de manera automática genere luz suficiente para la salida del público, con indicación de los sitios por donde ésta haya de efectuarse.

Art. 16.- En todos los locales destinados a la celebración de espectáculos o recreos públicos, será responsabilidad del empresario la comprobación permanente del estado de aislamiento de las instalaciones eléctricas, a cuyo efecto ordenará las revisiones periódicas que sean necesarias.

Art. 18.- Al tratarse de un local cerrado, dispondrá de instalaciones de aire y aparatos extractores.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Art. 20.- Se prohíbe la preparación de material pirotécnico en el establecimiento. Las explosiones de petardos se efectuarán en cajas cerradas con una sola cubierta de malla metálica, las luces de bengala se encenderán sobre los platillos, poniendo cerca un recipiente con agua.

Art. 22.- En el servicio de Extinción de Incendios, deberá obrar en todo momento una copia del conjunto de los planos del local y de sus instalaciones y una Memoria explicativa de los medios de prevención y extinción de incendios con que cuente.

6.- HE – AHORRO DE ENERGÍA

El Documento Básico HE "Ahorro de Energía", tiene por conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo, así como el favorecer la utilización de energías procedentes de fuentes energéticas renovables.

El cumplimiento de la Sección HE 1 *"Limitación de demanda energética"* no es objeto del presente proyecto, habiendo este tenido que ser justificado en el correspondiente proyecto de edificación.

Sección HE 2 *"Rendimiento de las instalaciones térmicas",* en este caso el establecimiento no dispondrá de instalaciones térmicas.

El cumplimiento de la Sección HE 3 *"Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación"* se justifica en el Anexo "Cálculo luminotécnico" del presente proyecto.

La Sección HE 4 *"Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria"* debido a la escasa demanda de ACS, para este caso (< 50 l/día), no se considera necesaria la contribución de energía solar para la producción de esta.

La Sección HE 5 *"Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica"* no es de aplicación al establecimiento que nos ocupa.

7.- CONDICIONES TÉCNICO - SANITARIAS

El Propietario, Directores, Gerentes o Encargados del establecimiento asumen la responsabilidad del cumplimiento, en todo momento, de la presente normativa.

7.1.- CONDICIONES TÉCNICO – SANITARIAS

Las condiciones que han de reunir tanto el local, como los útiles de trabajo, personal, etc., quedan perfectamente justificados en el pliego de condiciones correspondiente. Por lo que, siempre y cuando el local se ajuste al citado pliego de condiciones, podemos asegurar que el local cumplirá con todos estos requisitos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

7.2.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

El establecimiento que nos ocupa dispone de instalaciones que según lo recogido en el Art. 2 del *Real Decreto 865/2003 Prevención y control de la legionelosis*, tienen una menor probabilidad de proliferación y dispersión de la Legionella.

Las medidas higiénico-sanitarias que se deben adoptar con el objeto de prevenir y controlar la **legionelosis** en aquellas instalaciones en las que la bacteria causante de la misma pueda proliferar y diseminarse, se encuentran recogidas en el pliego de condiciones.

7.3.- AGUA DE CONSUMO HUMANO

El *Real Decreto 140/2003*, de 7 de febrero, tiene por objeto establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano, y las instalaciones que permiten su suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor y el control de ésta, de forma que quede garantizado su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas.

7.4.- MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO

La Ley 28/2005, de 26 de diciembre, tiene por objeto, entre otros, establecer las limitaciones en la venta, suministro y el consumo de los productos del tabaco, así como promover los mecanismos necesarios para la prevención y control del tabaquismo.

Por tanto en el edificio que nos ocupa, según lo dispuesto en el Art. 7 de la mencionada Ley existe una prohibición total de fumar en el.

El Propietario, Directores, Gerentes o Encargados del establecimiento asumen la responsabilidad del cumplimiento, en todo momento, de la presente normativa.

8.- APLICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

De acuerdo con el artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

El Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo, de las cuales nombraremos entre otras las siguientes:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

8.1.- CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

8.1.1.- ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.

- 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.

- 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

8.1.2.- SUELOS, ABERTURAS Y DESNIVELES, Y BARANDILLAS

Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente.

Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

8.1.3.- TABIQUES, VENTANAS Y VANOS

Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros, o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.

8.1.4.- VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación de los lugares de trabajo, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.

La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS ISLAS CANARIAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.

8.1.5.- PUERTAS Y PORTONES

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista. Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.

Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos.

Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

8.1.6.- RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm.

Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 % cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 por 100 cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 por 100 en el resto de los casos.

Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro. Todos los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio. Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.

La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
056485
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

8.1.7.- VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

8.1.8.- CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios.

8.1.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

8.1.10.- MINUSVÁLIDOS

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

8.2.- ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

8.3.- SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

8.3.1.- AGUA POTABLE

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

8.3.2.- VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

ILTPY COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa. La ubicación de la taquilla queda reflejada en el plano correspondiente.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y un sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.

Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

8.3.3.- LOCALES DE DESCANSO

Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso. Cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas, no será de aplicación lo mencionado anteriormente.

Los lugares de trabajo en los que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

8.4.- MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

Arrecife de Lanzarote, enero de 2009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

PLANOS

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

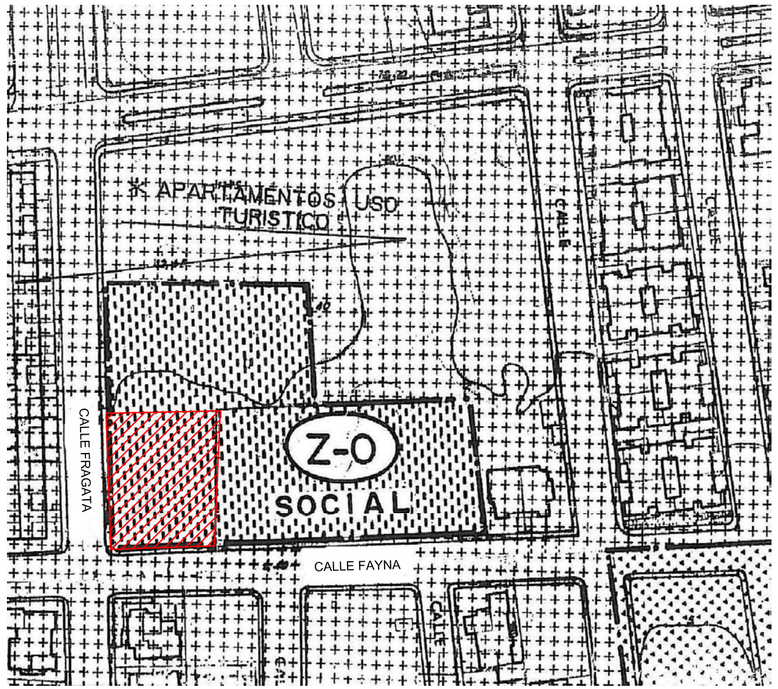
ENERO DE 2009

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

FIC011.20

ÍNDICE DE PLANOS

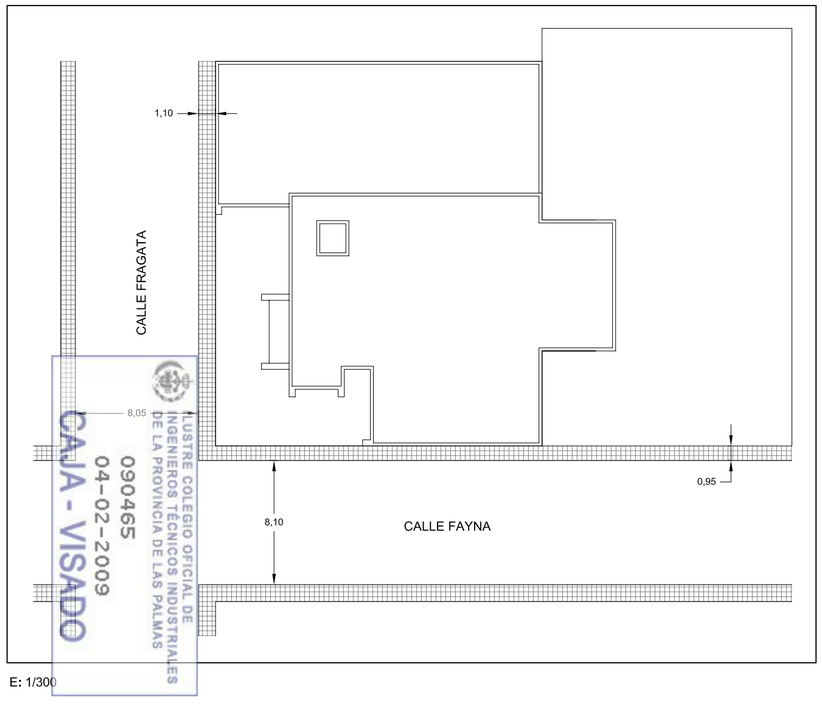
PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (S/E)
PLANO Nº 2.- ALZADOS Y SECCIONES (E 1/100)
PLANO Nº 3.- DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA (E 1/75)
PLANO Nº 4.- DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA (E 1/75)
PLANO Nº 5.- DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA (E 1/100)
PLANO Nº 6.- PUESTA A TIERRA (E 1/100)
PLANO Nº 7.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA BAJA (E 1/75)
PLANO Nº 8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA ALTA (E 1/75)
PLANO Nº 9.- SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA BAJA (E 1/75)
PLANO Nº 10.- SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA ALTA (E 1/75)
PLANO Nº 11.- VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA BAJA (E 1/75)
PLANO Nº 12.- VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA ALTA (E 1/75)
PLANO Nº 13.- OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA BAJA (E 1/75)
PLANO Nº 14.- OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA ALTA (E 1/75)
PLANO Nº 15.- CÁLCULOS LUMÍNICOS DE EMERGENCIA (E 1/150)
PLANO Nº 16.- DETALLES TIPO DE ELECTRICIDAD (S/E)
PLANO Nº 17.- DETALLES TIPO DE ACCESIBILIDAD (S/E)
PLANO Nº 18.- DETALLES TIPO DE PCI Y OTROS (S/E)
PLANO Nº 19.- ESQUEMA DE SUMINISTRO DE AGUA Y RED DE BIES (S/E)
PLANO Nº 20.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS (S/E)



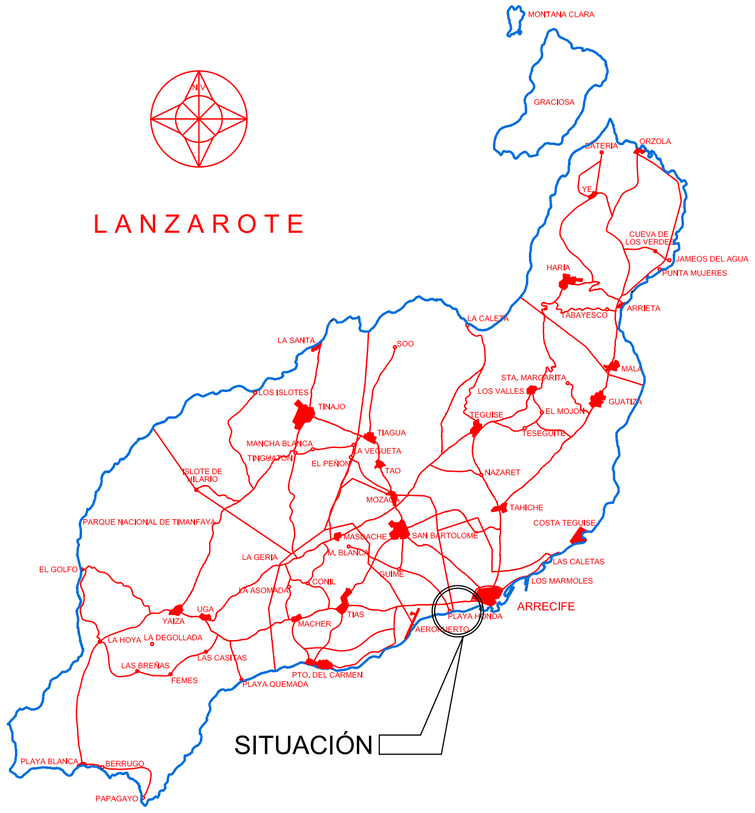
E: 1/1000

E: 1/2000

EMPLAZAMIENTO



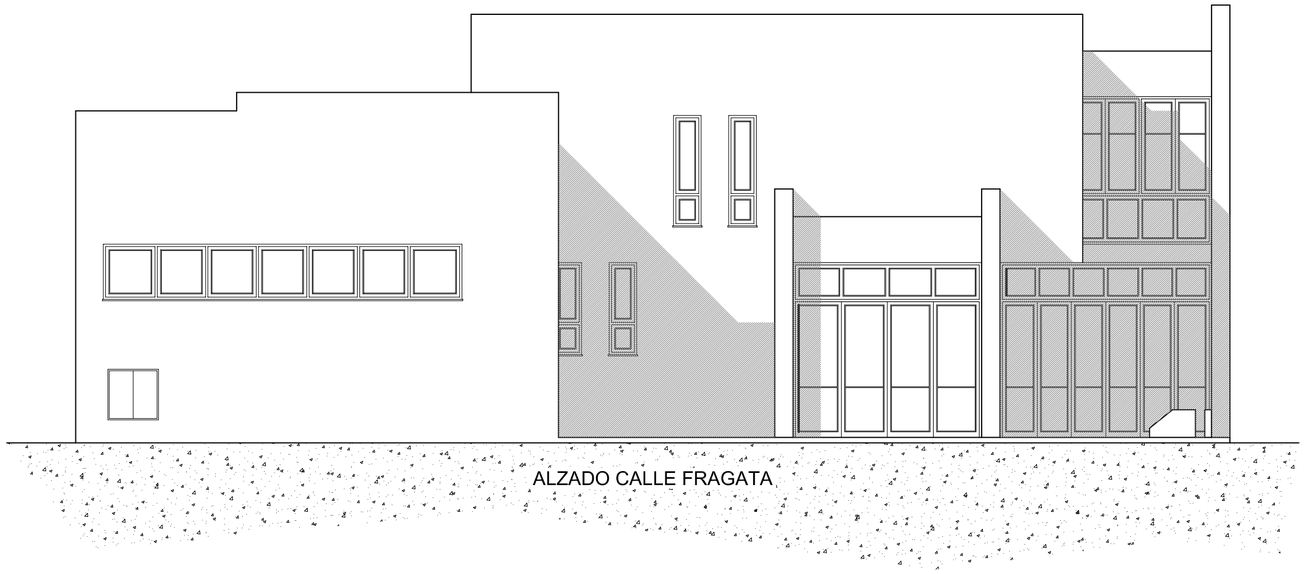
E: 1/300

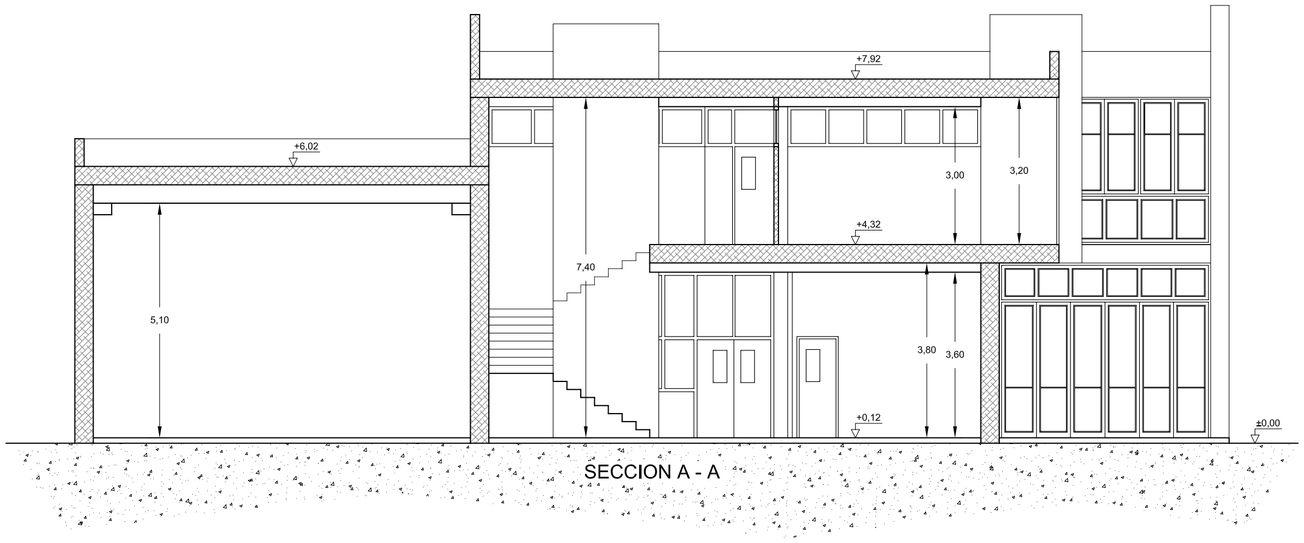


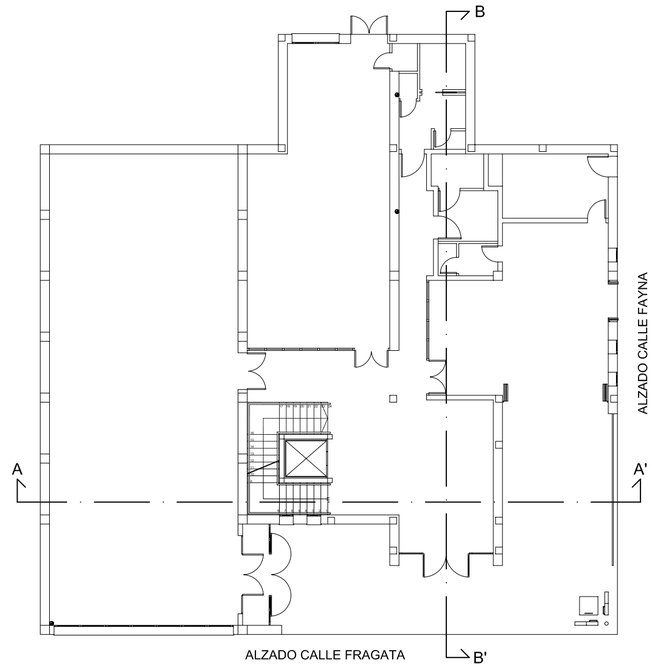
Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		OGS Ingeniería C/ Lérida, nº 10 35500 Arrecife-Lanzarote Teléfono: 928.844.458 info@ingenieriaogs.com
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		
Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº de Plano: 1 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: S/E

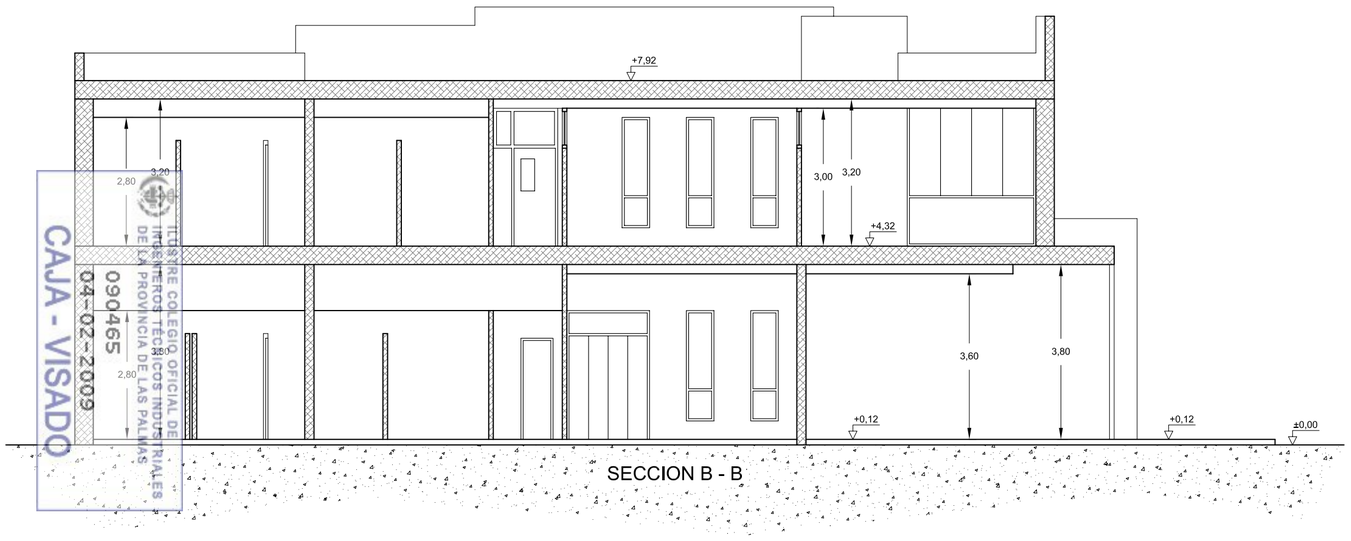
Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:06:59

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.









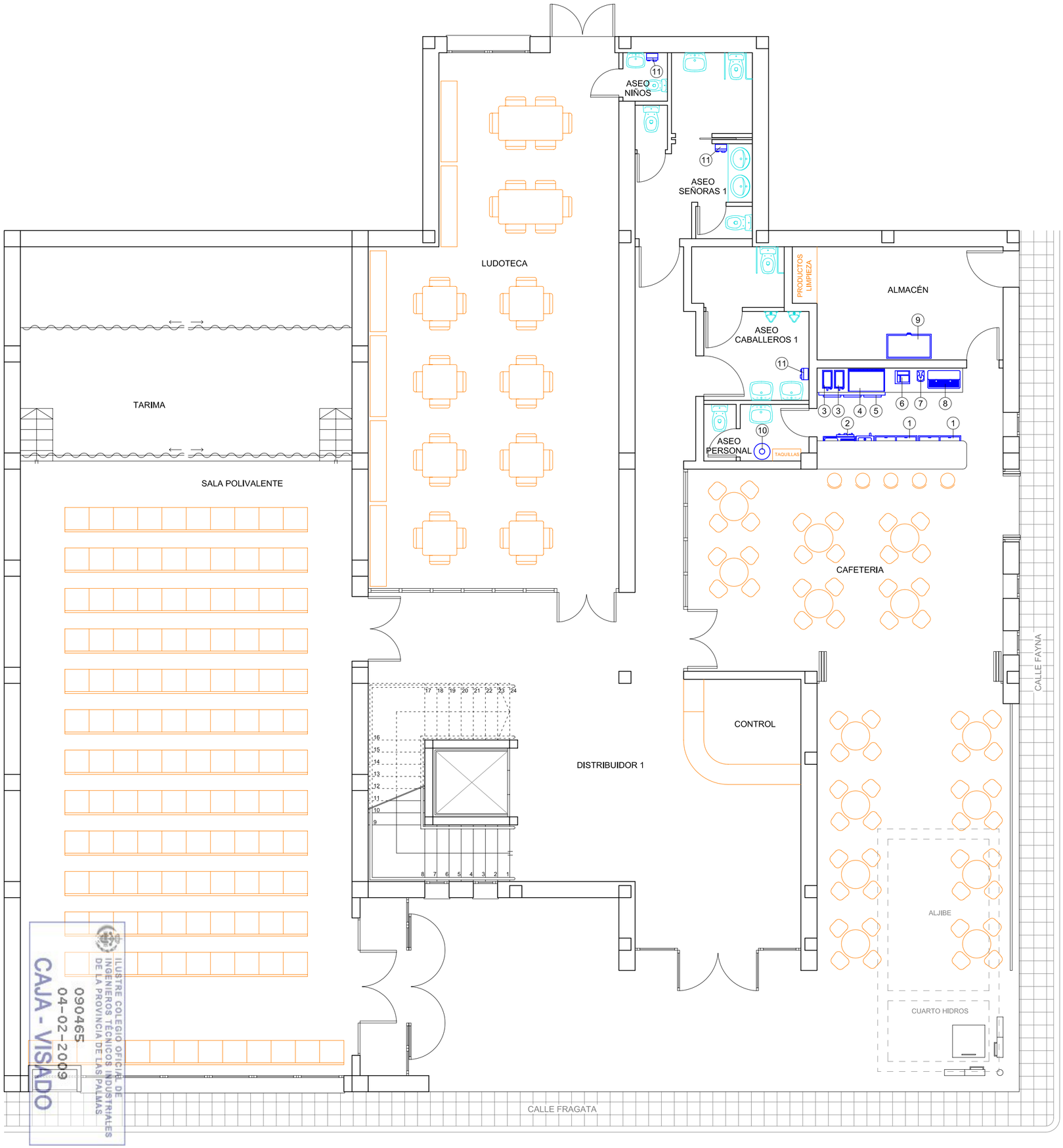
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
CAJA - VISADO
090465
04-02-2009

Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		
Plano: ALZADOS Y SECCIONES	Nº de Plano: 2 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/100

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:08:15

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



MAQUINARIA

1 BOTELLERO 2 MOD.
2 LAVAVAJILLAS
3 FREIDORA
4 PLANCHA
5 BAJO MOSTRADOR
6 CAJA REGISTRADORA
7 MOLINILLO DE CAFÉ
8 CAFETERA
9 CONGELADOR
10 TERMO
11 SECADOR DE MANOS

PLANTA BAJA

ESTANCIAS	SUPERFICIES	ALTURA	VOLUMEN
DISTRIBUIDOR 1	63,57 m²	3,60 m²	228,85 m²
CONTROL	4,96 m²	3,60 m²	17,85 m²
ESCALERA	6,37 m²	3,70 m²	23,57 m²
CAFETERÍA	51,65 m²	3,60 m²	185,94 m²
ALMACÉN	13,74 m²	3,60 m²	49,46 m²
ASEO PERSONAL	3,53 m²	2,80 m²	9,88 m²
ASEO CABALLEROS 1	9,21 m²	2,80 m²	25,79 m²
ASEO SEÑORAS 1	11,60 m²	2,80 m²	32,48 m²
LUDOTECA	73,75 m²	3,60 m²	265,50 m²
ASEO NIÑOS	1,32 m²	2,80 m²	3,69 m²
SALA POLIVALENTE	168,10 m²	5,10 m²	857,31 m²
S. Útil Total	407,80 m²		
S. Construida	485,91 m²		

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA
Nº de Plano: 3 de 20
Cód. Proyecto: PR2039

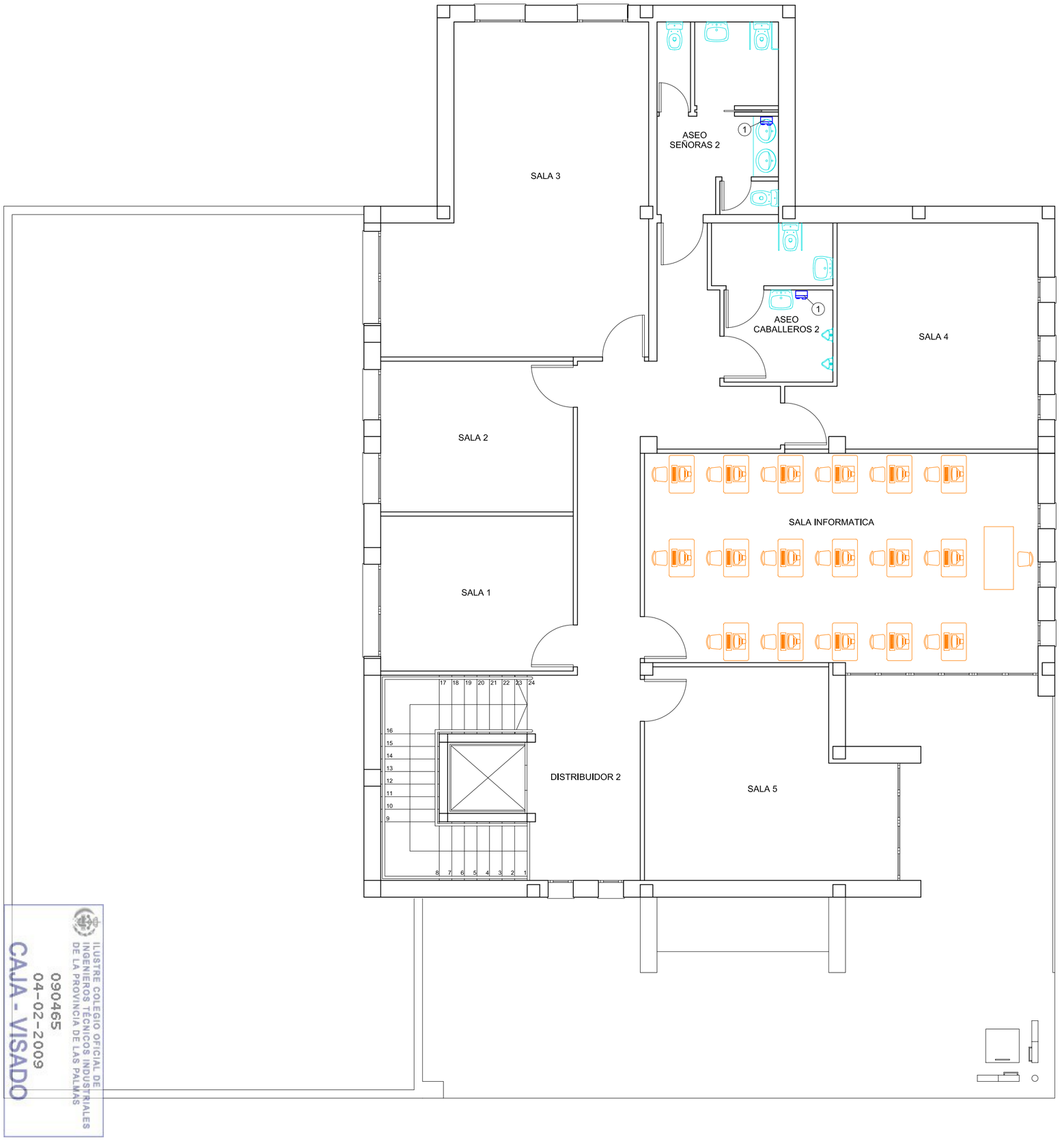
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
Firma:
Cód. Trabajo: 4288

Dibujado: C.D.C.T.
Fecha: ENERO 2009

Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883
Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:10:05

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



MAQUINARIA
1 SECADOR DE MANOS

PLANTA ALTA

ESTANCIAS	SUPERFICIES	ALTURA	VOLUMEN
ESCALERA	6,37 m²	3,70 m²	23,57 m²
DISTRIBUIDOR 2	34,84 m²	3,00 m²	104,52 m²
SALA 1	17,02 m²	3,00 m²	51,06 m²
SALA 2	16,56 m²	3,00 m²	49,68 m²
SALA 3	42,74 m²	3,00 m²	128,22 m²
SALA 4	27,67 m²	3,00 m²	83,01 m²
SALA 5	27,02 m²	3,00 m²	81,06 m²
SALA INFORMÁTICA	48,15 m²	3,00 m²	144,45 m²
ASEO CABALLEROS 2	10,16 m²	2,80 m²	28,45 m²
ASEO SEÑORAS 2	12,85 m²	2,80 m²	35,98 m²
S. Útil Total	243,38 m²		
S. Construida	293,47 m²		

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

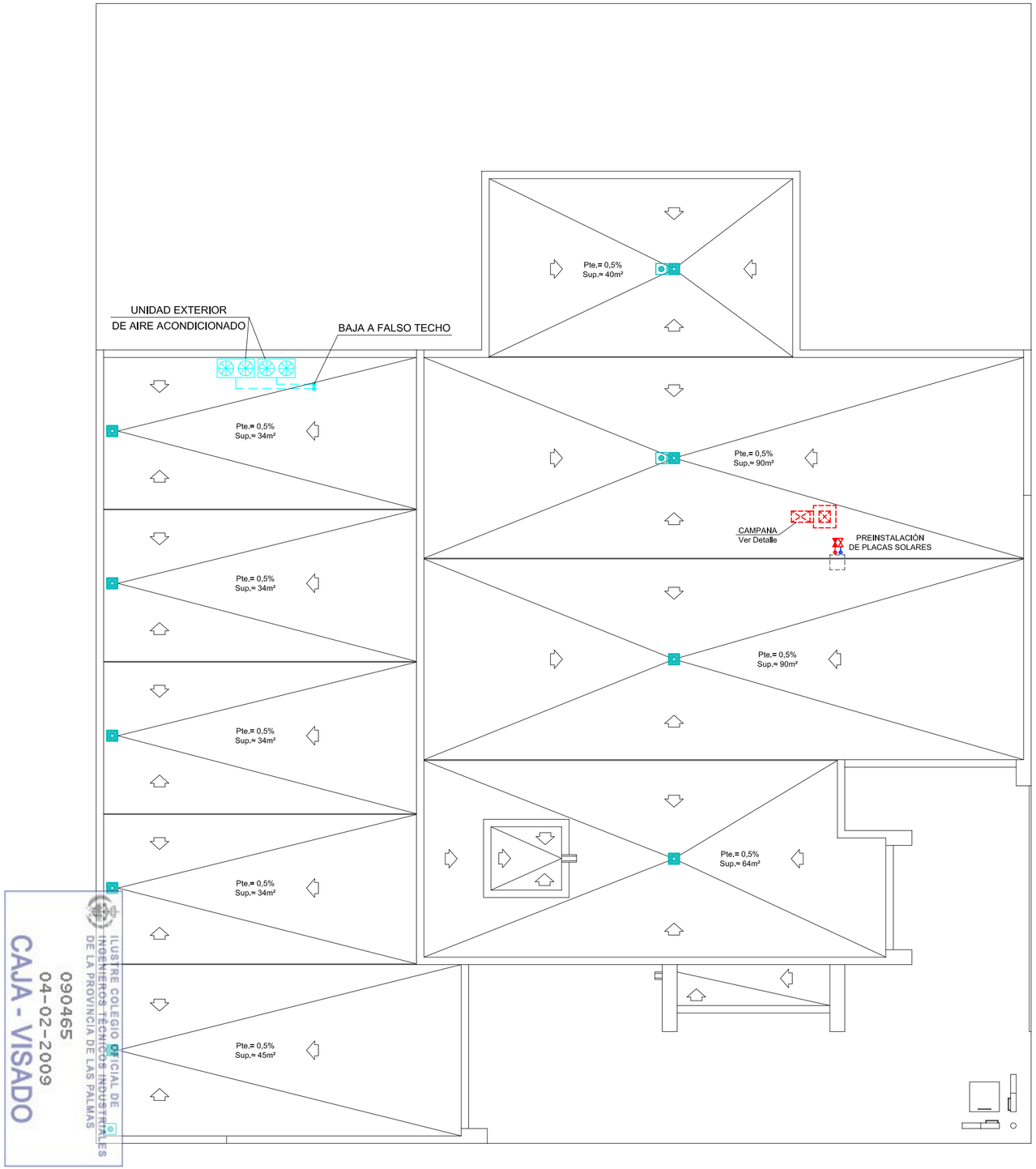
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:11:07

Plano:	Nº de Plano:	Cód. Proyecto:
DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA	4 de 20	PR2039

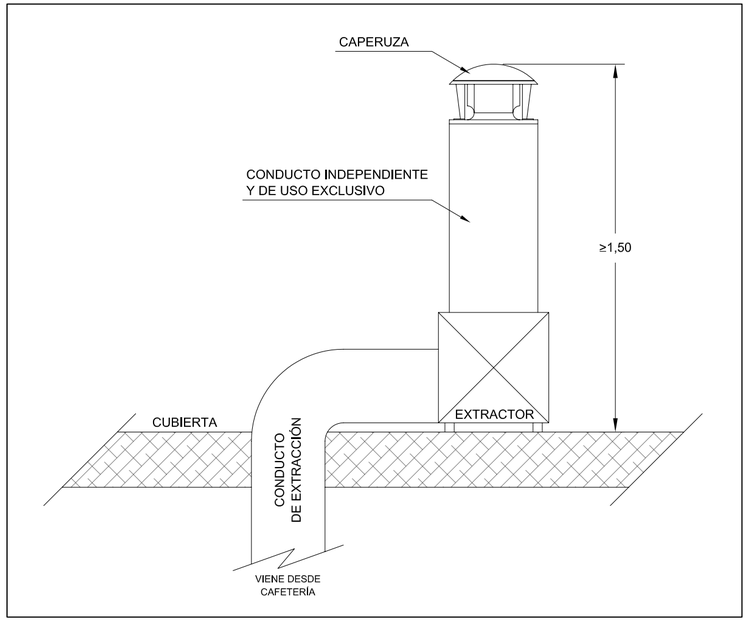
Titular:	Firma:	Cód. Trabajo:
AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ		4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/75

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



CALDERETA SIFÓNICA 200x200 mm ø 90mm
AIREADOR DE BAJANTE

DETALLE DE CAMPANA EXTRACTORA EN CUBIERTA

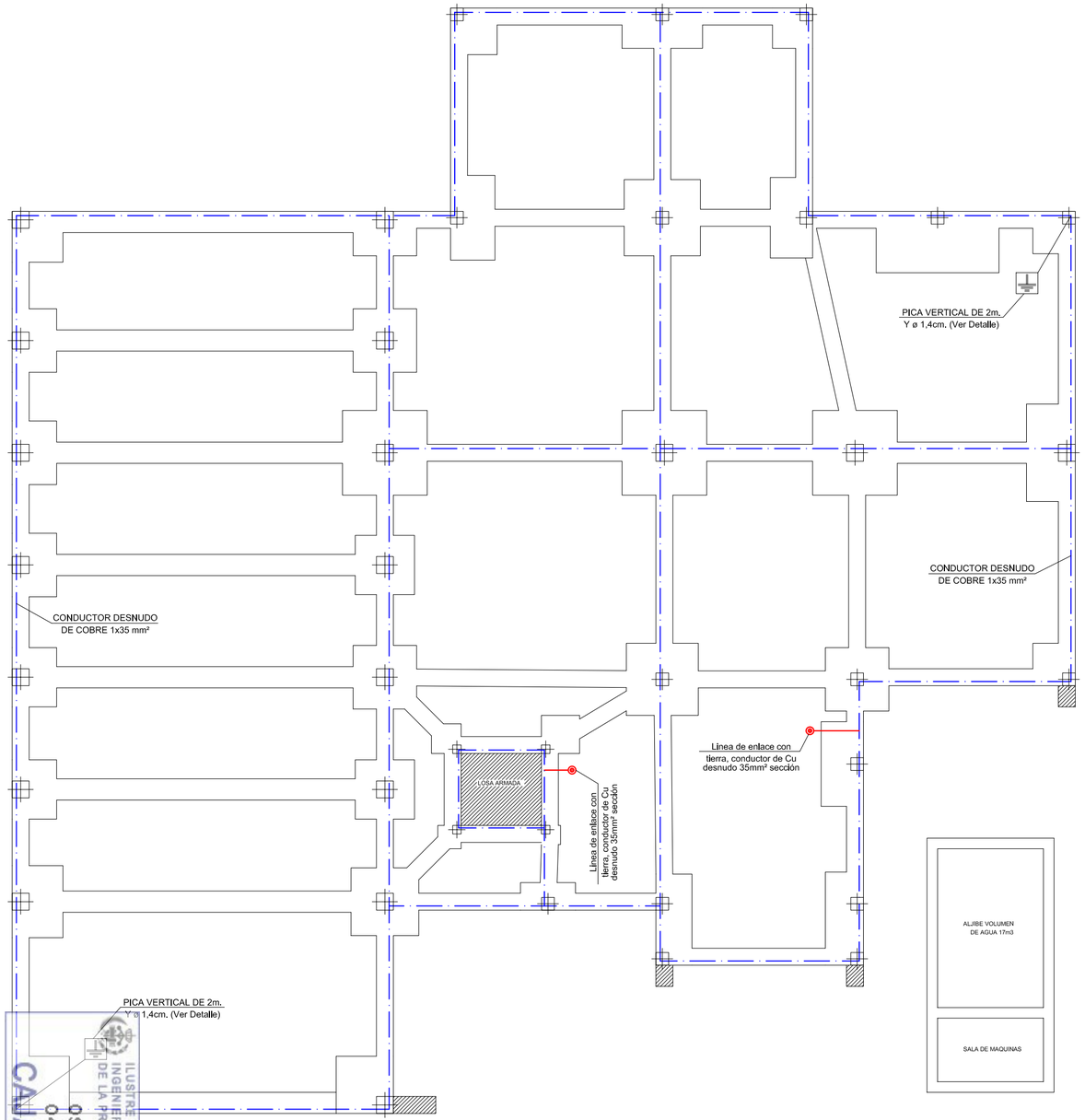


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		OGS Ingeniería
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		C/ Lérida, nº 10 35500 Arrecife-Lanzarote Teléfono: 928.844.458 info@ingenieriaogs.com
Plano: DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA	Nº de Plano: 5 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/100

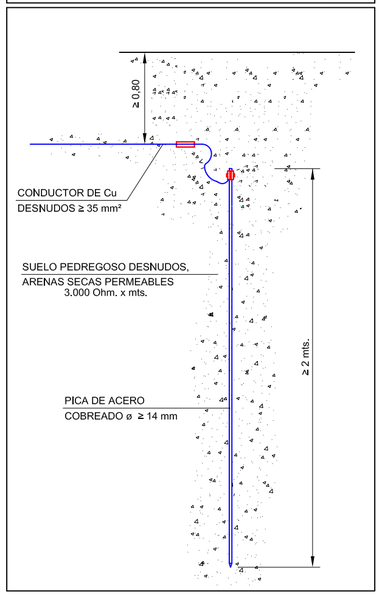
Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:14:02

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



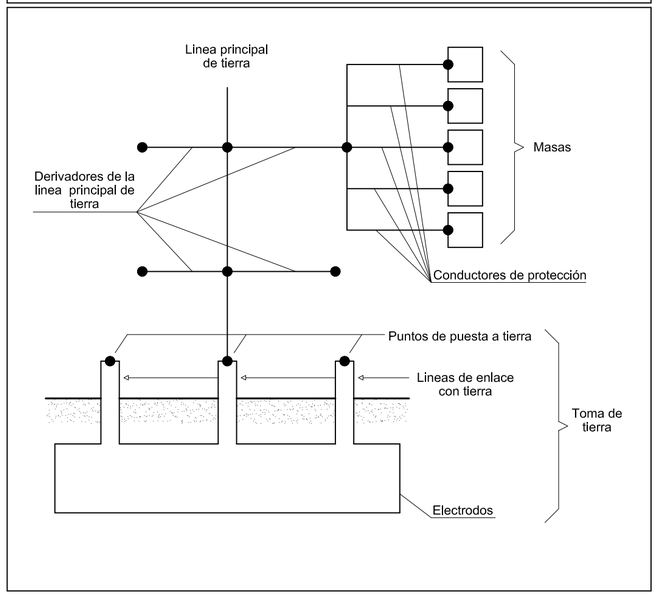
DETALLE PUESTA A TIERRA

E0201.02



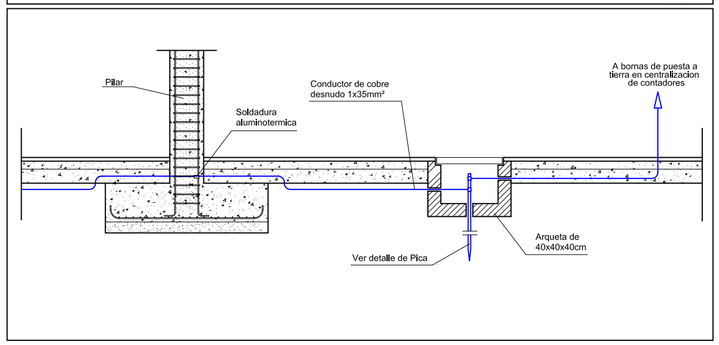
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

E0201.03



ESQUEMA DE TOMA DE TIERRA

E0201.04



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
CAJA VISADO
090465
04-02-2009
Longitud del cable= 153
Nº de pica= 4

Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		
Plano: PUESTA A TIERRA	Nº de Plano: 6 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/100

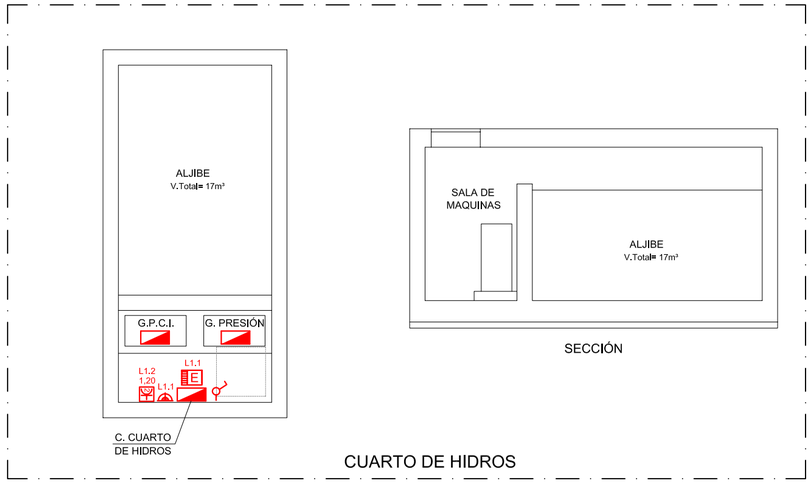
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:15:58

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.

LEYENDA

- PANTALLA FLUORESCENTE DE 4x18 W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR CON LAMP. 2x26 W
- PUNTO DE LUZ EN PARED PARA LAMP. DE 60 W
- FAROLA EXTERIOR CON LAMP. DE 100 W
- PROYECTOR DIRECCIONABLE CON LAMP. DE 70 W
- LUMINARIA EXTERIOR EN SUELO CON LAMP. DE 24 W
- INTERRUPTOR SENCILLO
- CONMUTADOR SENCILLO
- PULSADOR DE LUZ
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- TOMA DE CORRIENTE 2 P+T, 16 A
- T.C. TRIFÁSICA 3 P+N+T, 16 A CONFORME CEI309
- CONJUNTO DE "N" TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 16 A
- T.C. 2 P+T, 16 A ESTANCA IP 55
- CAJA 3 MOD. CON 2 TC + 1 T.VOZ + 1 T.DATOS PARED
- CAJA 3 MOD. CON 2 TC. + 1 T.VOZ + 1 T.DATOS SUELO
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (160 lúm.)
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (70 lúm.)
- CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN Y MANDO
- CAJA DE REGISTRO EN PARED (Empotrada)
- CAJA DE REGISTRO EN TECHO
- INST. BAJO TUBO MONTAJE EMPOTRADO SUELO (Clase 3321)
- INST. BAJO TUBO MONTAJE SUPERFICIAL TECHO (Clase 4321)
- CABLE MULTIPOLAR SIN FIJACIÓN (RZ1-K)
- RECORRIDO VERTICAL DEL TUBO EMPOTRADO EN LA PARED



CUARTO DE HIDROS

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA BAJA	Nº de Plano: 7 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:21:06

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.

LEYENDA

- PANTALLA FLUORESCENTE DE 4x18 W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR CON LAMP. 2x26 W
- PUNTO DE LUZ EN PARED PARA LAMP. DE 60 W
- FAROLA EXTERIOR CON LAMP. DE 100 W
- PROYECTOR DIRECCIONABLE CON LAMP. DE 70 W
- LUMINARIA EXTERIOR EN SUELO CON LAMP. DE 24 W
- INTERRUPTOR SENCILLO
- CONMUTADOR SENCILLO
- PULSADOR DE LUZ
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- TOMA DE CORRIENTE 2 P+T, 16 A
- T.C. TRIFÁSICA 3 P+N+T, 16 A CONFORME CEI309
- CONJUNTO DE "N" TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 16 A
- T.C. 2 P+T, 16 A ESTANCA IP 55
- CAJA 3 MOD. CON 2 TC + 1 T.VOZ + 1 T.DATOS PARED
- CAJA 3 MOD. CON 2 TC. + 1 T.VOZ + 1 T.DATOS SUELO
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (160 lúm.)
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (70 lúm.)
- CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN Y MANDO
- CAJA DE REGISTRO EN PARED (Empotrada)
- CAJA DE REGISTRO EN TECHO
- INST. BAJO TUBO MONTAJE EMPOTRADO SUELO (Clase 3321)
- INST. BAJO TUBO MONTAJE SUPERFICIAL TECHO (Clase 4321)
- CABLE MULTIPOLAR SIN FIJACIÓN (RZ1-K)
- RECORRIDO VERTICAL DEL TUBO EMPOTRADO EN LA PARED

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

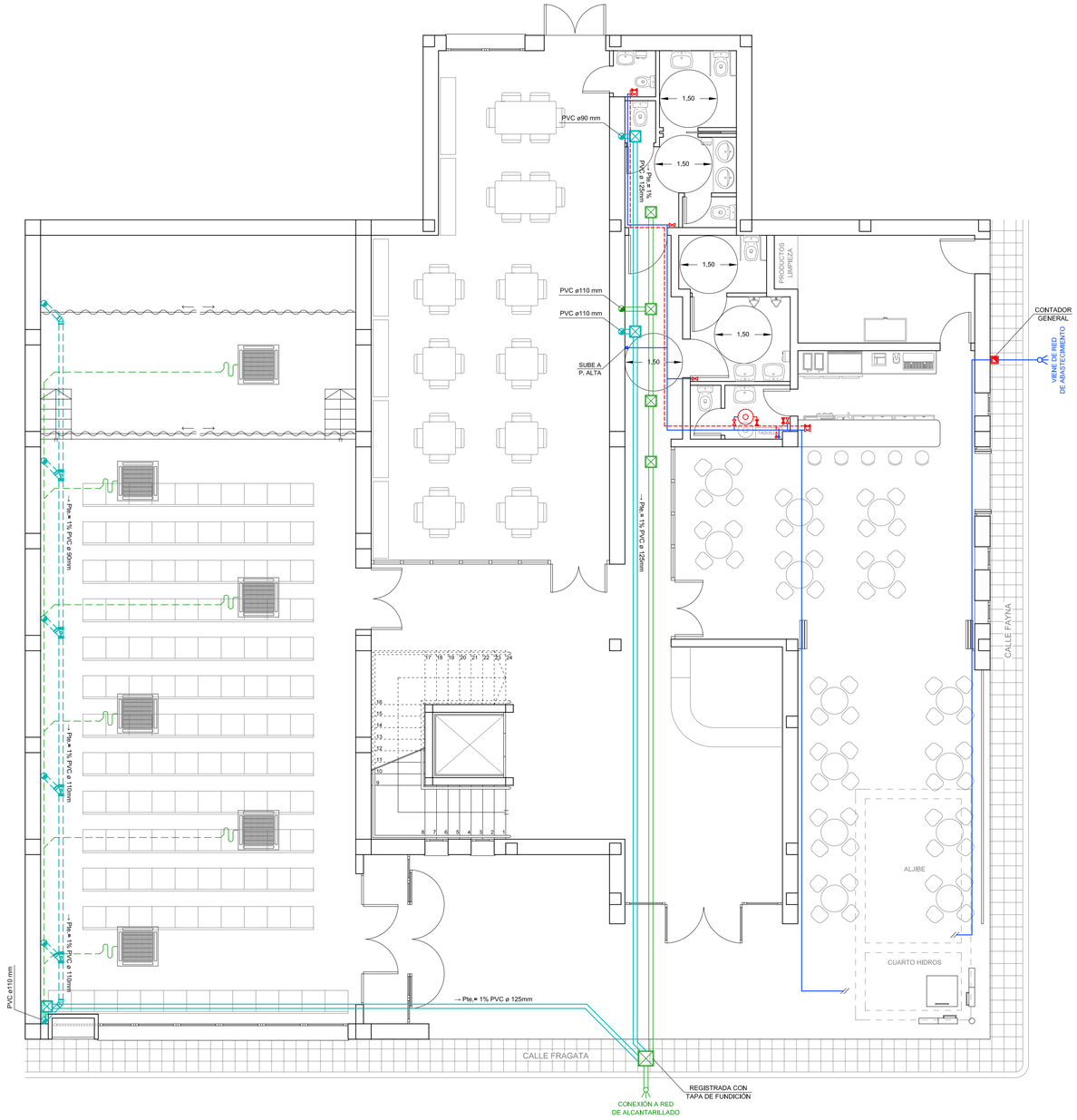
Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

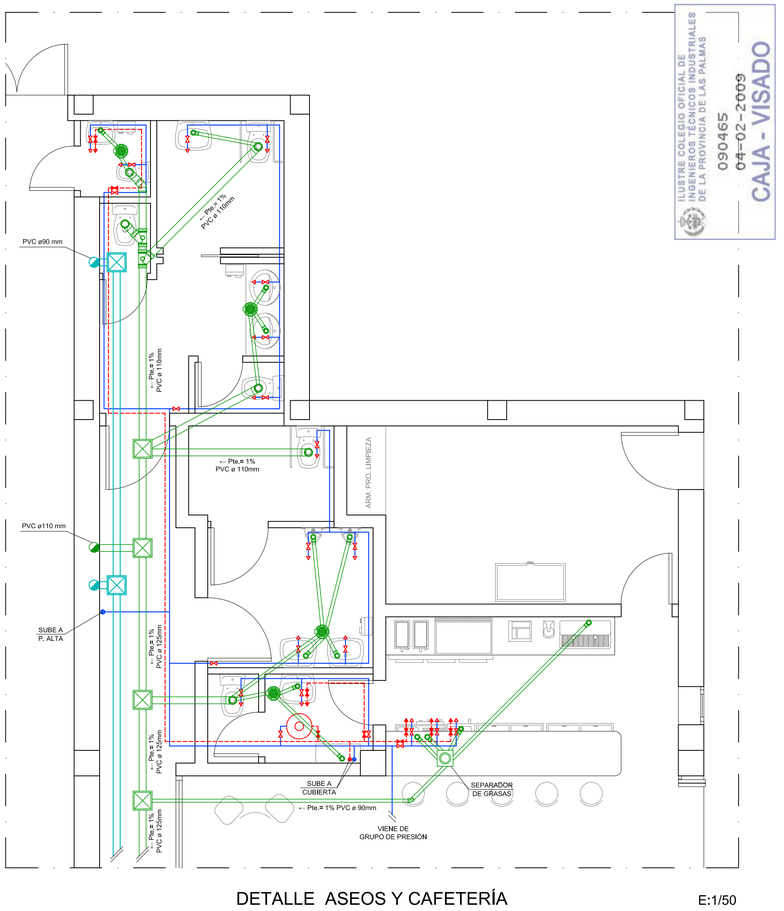
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA ALTA	Nº de Plano: 8 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:23:23

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.





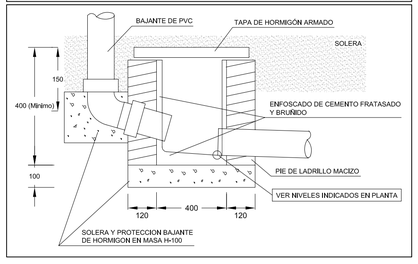
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

DETALLE ASEOS Y CAFETERÍA

E:1/50

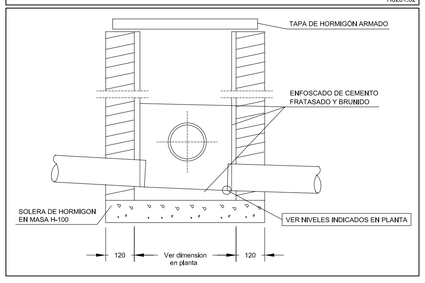
DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE (No Registrable)

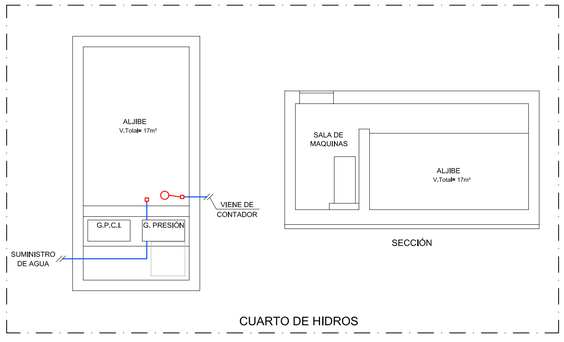
H0201.03



DETALLE DE ARQUETA DE PASO (No Registrable)

H0201.02





CUARTO DE HIDROS

LEYENDA

- CANALIZACIÓN DE AGUA FRÍA
- CANALIZACIÓN DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- TOMA DE AGUA FRÍA
- TOMA DE AGUA CALIENTE
- TERMO
- CANALIZACIÓN DE AGUAS FECALES
- ARQUETA NO REGISTRABLE (Aguas Fecales)
- BAJANTE (Aguas Fecales)
- BOTE SIFÓNICO ø110 mm c/tapa Sumidero
- DESAGÜE UNIDADES EVAPORADORAS DE A. ACOND.
- CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES (En falso techo)
- ARQUETA NO REGISTRABLE (Aguas Pluviales)
- BAJANTE (Aguas Pluviales)

FONTANERÍA

	APARATO O PUNTO DE CONSUMO	DIAMETRO NOMINAL DEL RAMAL DE ENLACE: TUBO DE COBRE O PLÁSTICO
1	LAVABO	12 mm
2	INODORO CON CISTERNA	12 mm
3	URINARIO CON FLUXOR	12 mm
4	FREGADERO INDUSTRIAL	20 mm
5	LAVAVAJILLAS DOMÉSTICO	12 mm

SANEAMIENTO

	TIPO DE APARATO SANITARIO	DIAMETRO MÍNIMO SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL: USO PÚBLICO
1	LAVABO	40 mm
2	INODORO CON CISTERNA	100 mm
3	URINARIO CON FLUXOR	50 mm
4	FREGADERO	50 mm
5	LAVAVAJILLAS	50 mm

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928,844,458
Info@ingenieriaogs.com

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

Plano: SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA BAJA

Nº de Plano: 9 de 20

Cód. Proyecto: PR2039

Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ

Dibujado: C.D.C.T.

Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1,883

Firma:

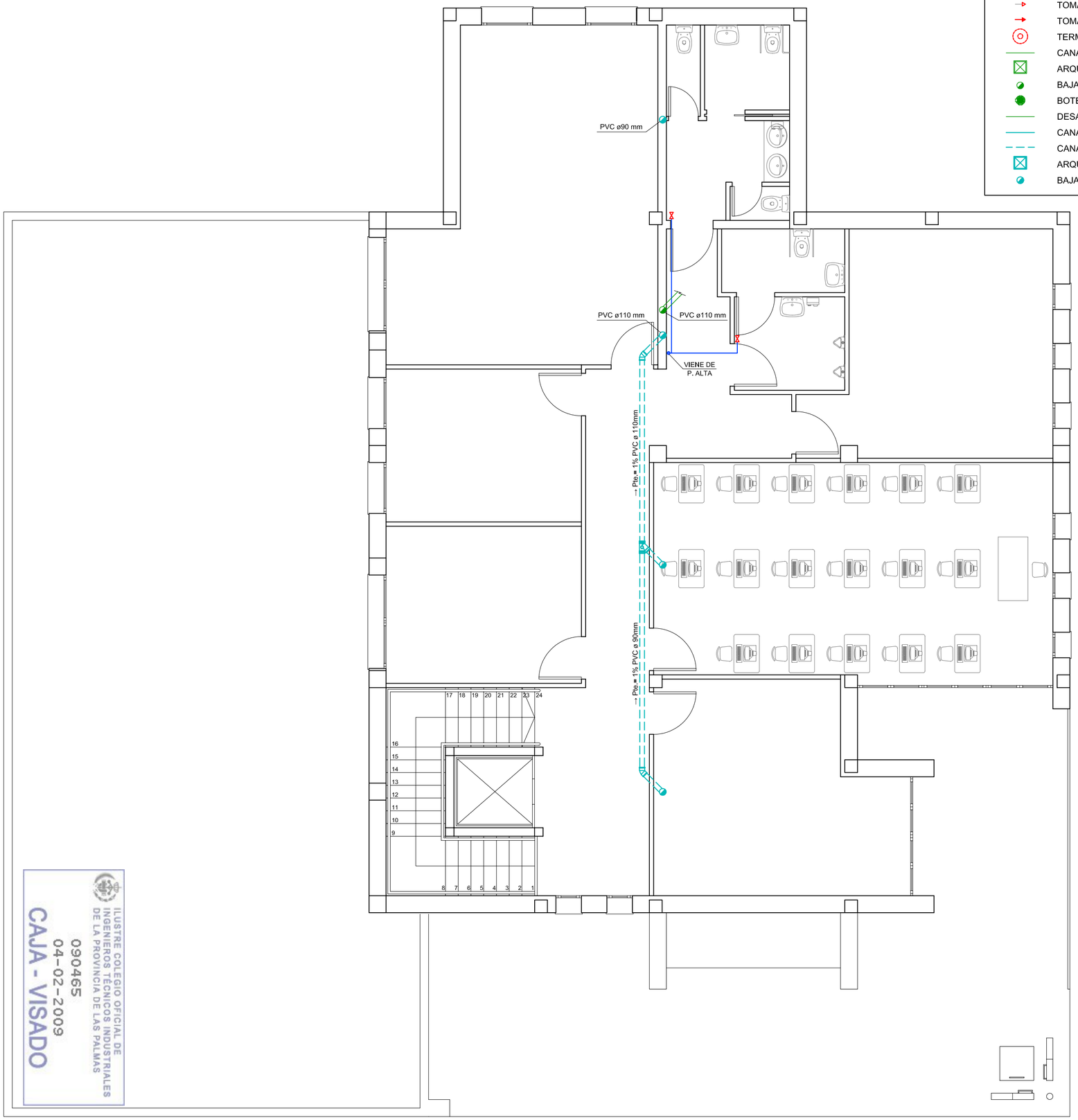
Cód. Trabajo: 4288

Fecha: ENERO 2009

Escala/s: 1/75

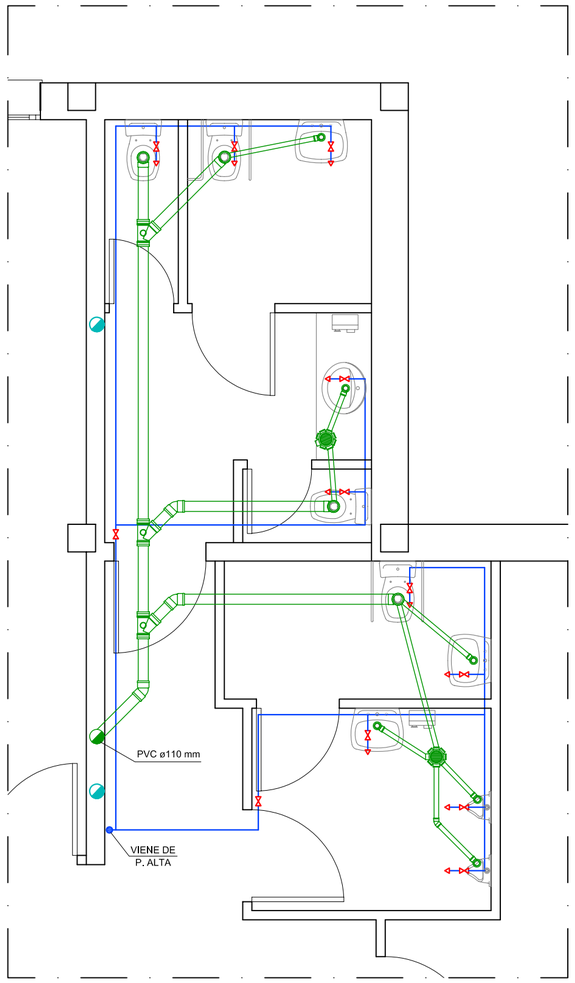
Fecha de Impresión: 23/01/2009 10:25:25

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.



LEYENDA

- CANALIZACIÓN DE AGUA FRÍA
- CANALIZACIÓN DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- TOMA DE AGUA FRÍA
- TOMA DE AGUA CALIENTE
- TERMO
- CANALIZACIÓN DE AGUAS FECALES
- ARQUETA NO REGISTRABLE (Aguas Fecales)
- BAJANTE (Aguas Fecales)
- BOTE SIFÓNICO ø110 mm c/tapa Sumidero
- DESAGÜE UNIDADES EVAPORADORAS DE A. ACOND.
- CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES (En falso techo)
- ARQUETA NO REGISTRABLE (Aguas Pluviales)
- BAJANTE (Aguas Pluviales)



DETALLE ASEOS

E:1/50

	SANEAMIENTO	
	TIPO DE APARATO SANITARIO	DIAMETRO MÍNIMO SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL
		USO PÚBLICO
1	LAVABO	40 mm
2	INODORO CON CISTERNA	100 mm
3	URINARIO CON FLUXOR	50 mm
4	FREGADERO	50 mm
5	LAVAVAJILLAS	50 mm

	FONTANERÍA	
	APARATO O PUNTO DE CONSUMO	DIAMETRO NOMINAL DEL RAMAL DE ENLACE
		TUBO DE COBRE O PLÁSTICO
1	LAVABO	12 mm
2	INODORO CON CISTERNA	12 mm
3	URINARIO CON FLUXOR	12 mm
4	FREGADERO INDUSTRIAL	20 mm
5	LAVAVAJILLAS DOMÉSTICO	12 mm

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

Plano: SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA PLANTA ALTA

Nº de Plano: 10 de 20

Cód. Proyecto: PR2039

Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ

Firma:

Cód. Trabajo: 4288

Dibujado: C.D.C.T.

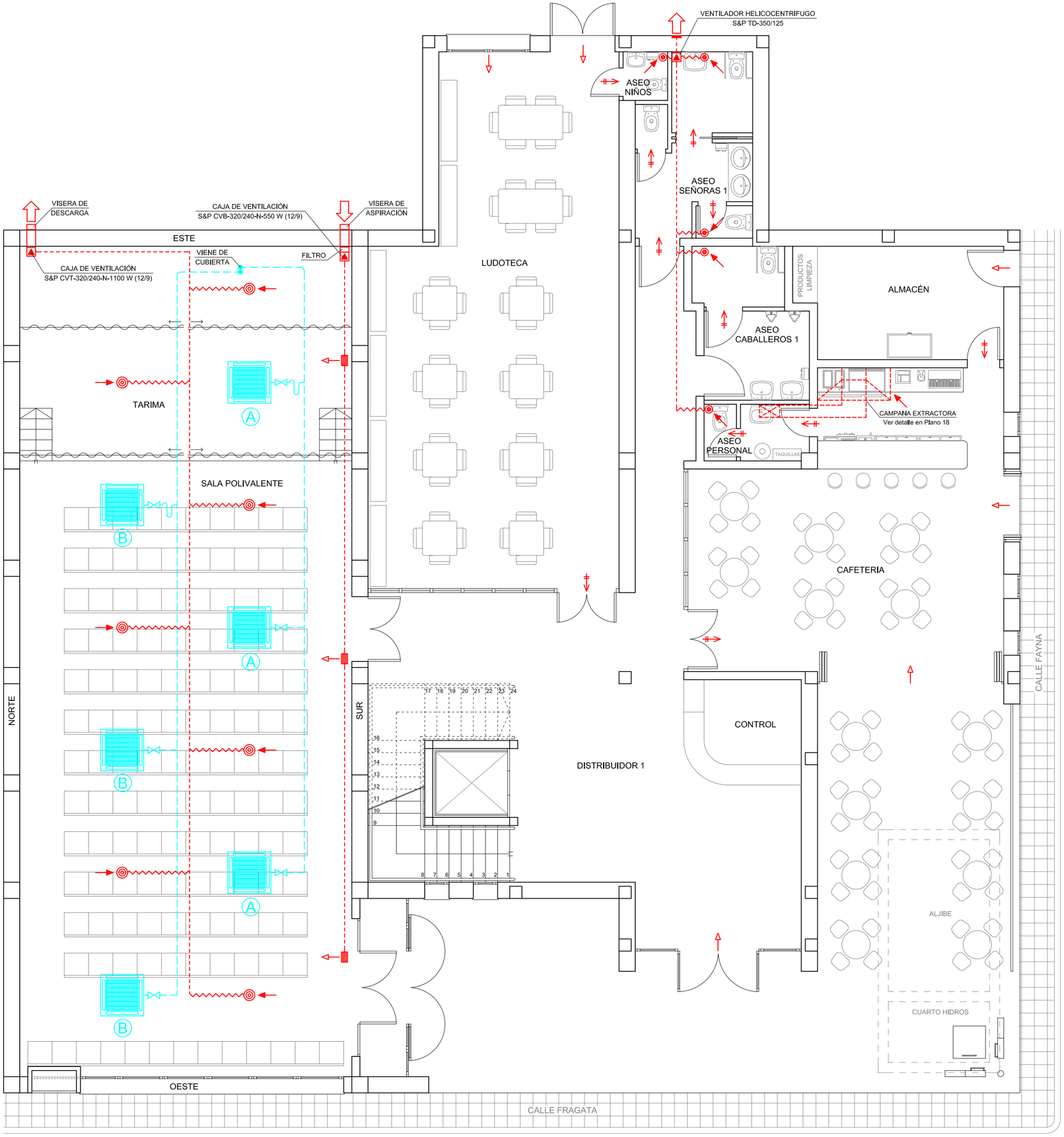
Fecha: ENERO 2009

Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883

Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:26:43

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.



LEYENDA

- REJILLA RECTANGULAR DE IMPULSIÓN
- REJILLA CIRCULAR DE EXTRACCIÓN
- CONDUCTO RECTANGULAR
- CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE
- ABERTURA DE EXTRACCIÓN
- ABERTURA DE ADMISIÓN
- ABERTURA DE PASO
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN VERTICAL
- BOCA DE ASPIRACIÓN TIPO BOR-100
- CONDUCTO DE AIRE ACONDICIONADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

PLANTA BAJA

ESTANCIAS	SUPERFICIES	ALTURA	VOLUMEN
DISTRIBUIDOR 1	63,57 m²	3,60 m²	228,85 m²
CONTROL	4,96 m²	3,60 m²	17,85 m²
ESCALERA	6,37 m²	3,70 m²	23,57 m²
CAFETERÍA	51,65 m²	3,60 m²	185,94 m²
ALMACÉN	13,74 m²	3,60 m²	49,46 m²
ASEO PERSONAL	3,53 m²	2,80 m²	9,88 m²
ASEO CABALLEROS 1	9,21 m²	2,80 m²	25,79 m²
ASEO SEÑORAS 1	11,60 m²	2,80 m²	32,48 m²
LUDOTECA	73,75 m²	3,60 m²	265,50 m²
ASEO NIÑOS	1,32 m²	2,80 m²	3,69 m²
SALA POLIVALENTE	168,10 m²	5,10 m²	857,31 m²
S. Útil Total	407,80 m²		
S. Construida	485,91 m²		

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA BAJA
Nº de Plano: 11 de 20
Cód. Proyecto: PR2039

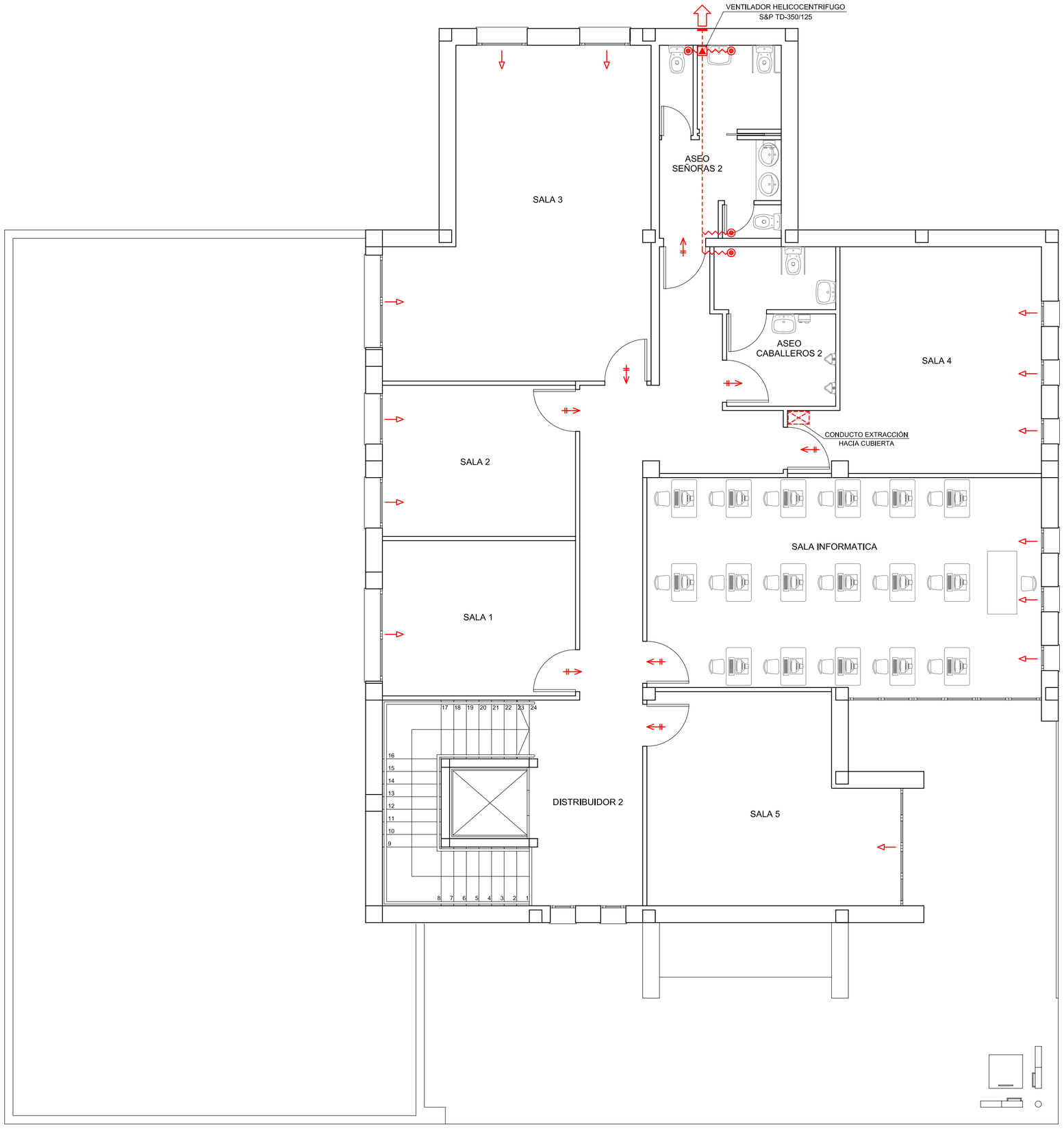
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
Firma:
Cód. Trabajo: 4288

Dibujado: C.D.C.T.
Fecha: ENERO 2009

Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883
Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 02/02/2009 8:31:42

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



LEYENDA

- REJILLA RECTANGULAR DE IMPULSIÓN
- REJILLA CIRCULAR DE EXTRACCIÓN
- CONDUCTO RECTANGULAR
- CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE
- ABERTURA DE EXTRACCIÓN
- ABERTURA DE ADMISIÓN
- ABERTURA DE PASO
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN VERTICAL
- BOCA DE ASPIRACIÓN TIPO BOR-100
- CONDUCTO DE AIRE ACONDICIONADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

PLANTA ALTA

ESTANCIAS	SUPERFICIES	ALTURA	VOLUMEN
ESCALERA	6,37 m²	3,70 m²	23,57 m²
DISTRIBUIDOR 2	34,84 m²	3,00 m²	104,52 m²
SALA 1	17,02 m²	3,00 m²	51,06 m²
SALA 2	16,56 m²	3,00 m²	49,68 m²
SALA 3	42,74 m²	3,00 m²	128,22 m²
SALA 4	27,67 m²	3,00 m²	83,01 m²
SALA 5	27,02 m²	3,00 m²	81,06 m²
SALA INFORMÁTICA	48,15 m²	3,00 m²	144,45 m²
ASEO CABALLEROS 2	10,16 m²	2,80 m²	28,45 m²
ASEO SEÑORAS 2	12,85 m²	2,80 m²	35,98 m²
S. Útil Total	243,38 m²		
S. Construida	293,47 m²		

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PLANTA ALTA
Nº de Plano: 12 de 20
Cód. Proyecto: PR2039

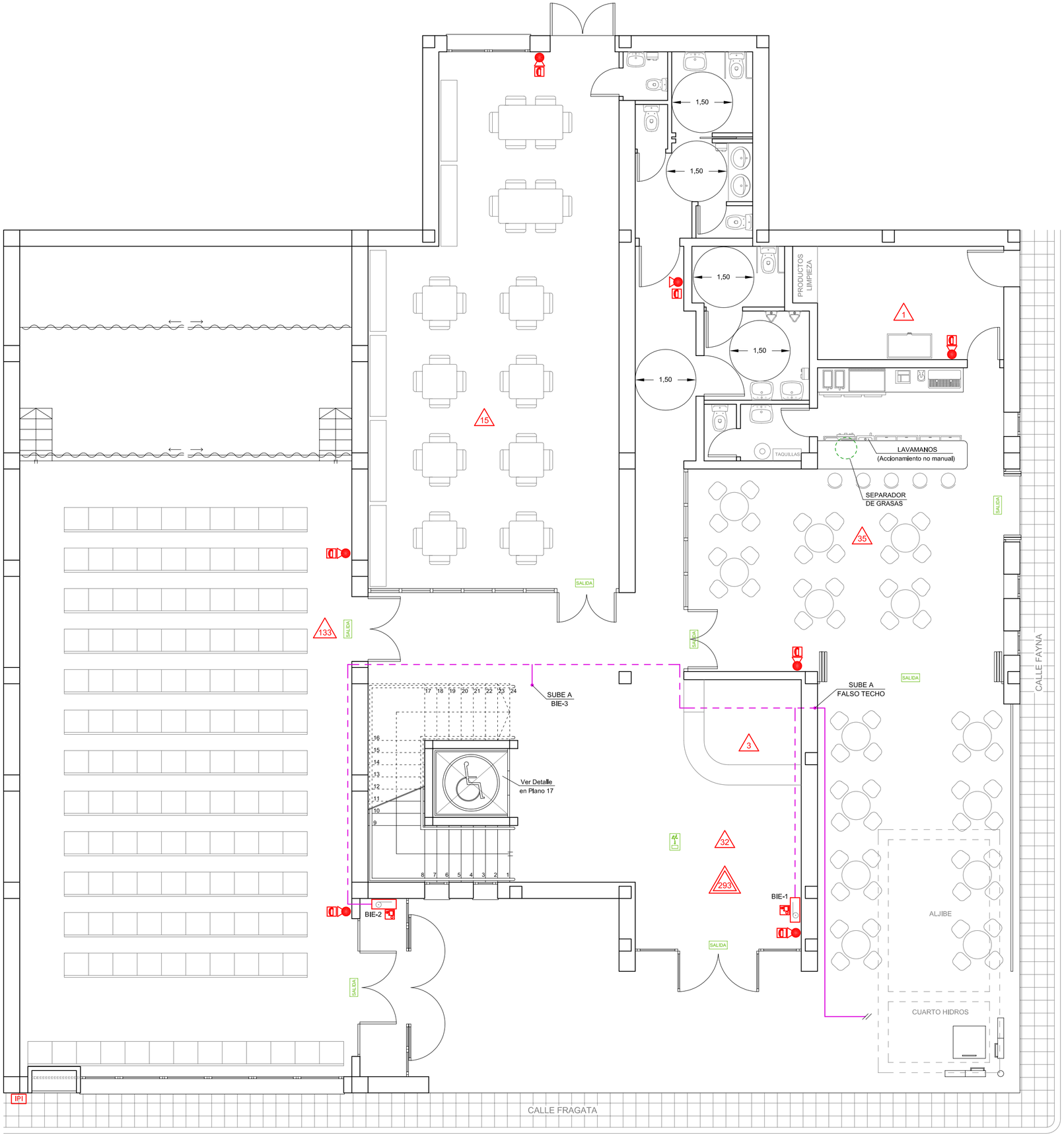
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
Firma:
Cód. Trabajo: 4288

Dibujado: C.D.C.T.
Fecha: ENERO 2009

Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883
Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:31:52

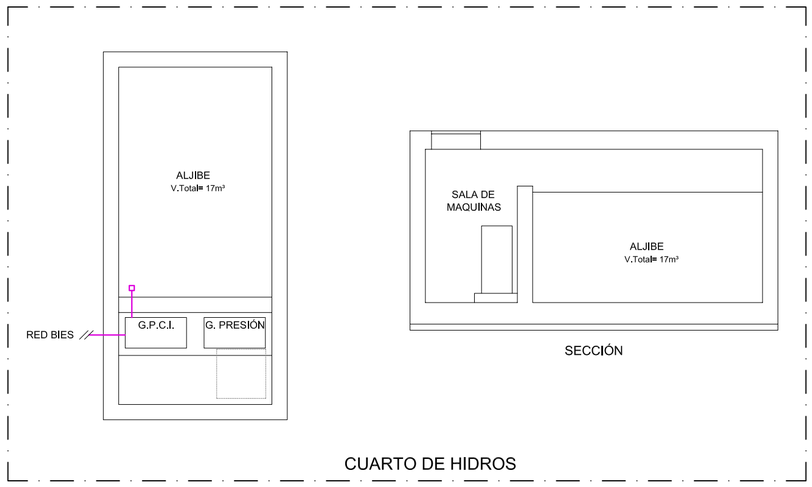
* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.



LEYENDA

- SHUNT DE VENTILACIÓN
- INDICACIÓN DE SALIDA
- INDICACIÓN DE DIRECCIÓN DE SALIDA
- EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE (6 Kg)
- INDICACIÓN DE MEDIOS DE EXTINCIÓN (EXTINTOR)
- BOCA CONTRA-INCENDIO EQUIPADA (B.I.E. ø 25mm.)
- INDICACIÓN DE MEDIOS DE EXTINCIÓN (BIE's)
- INTERRUPTOR DE CORTE DE BOMBEROS
- OCUPACIÓN DEL RECINTO
- OCUPACIÓN TOTAL
- CONDUCTO DE BIE's (En suelo)
- CONDUCTO DE BIE's (En falso techo)

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO



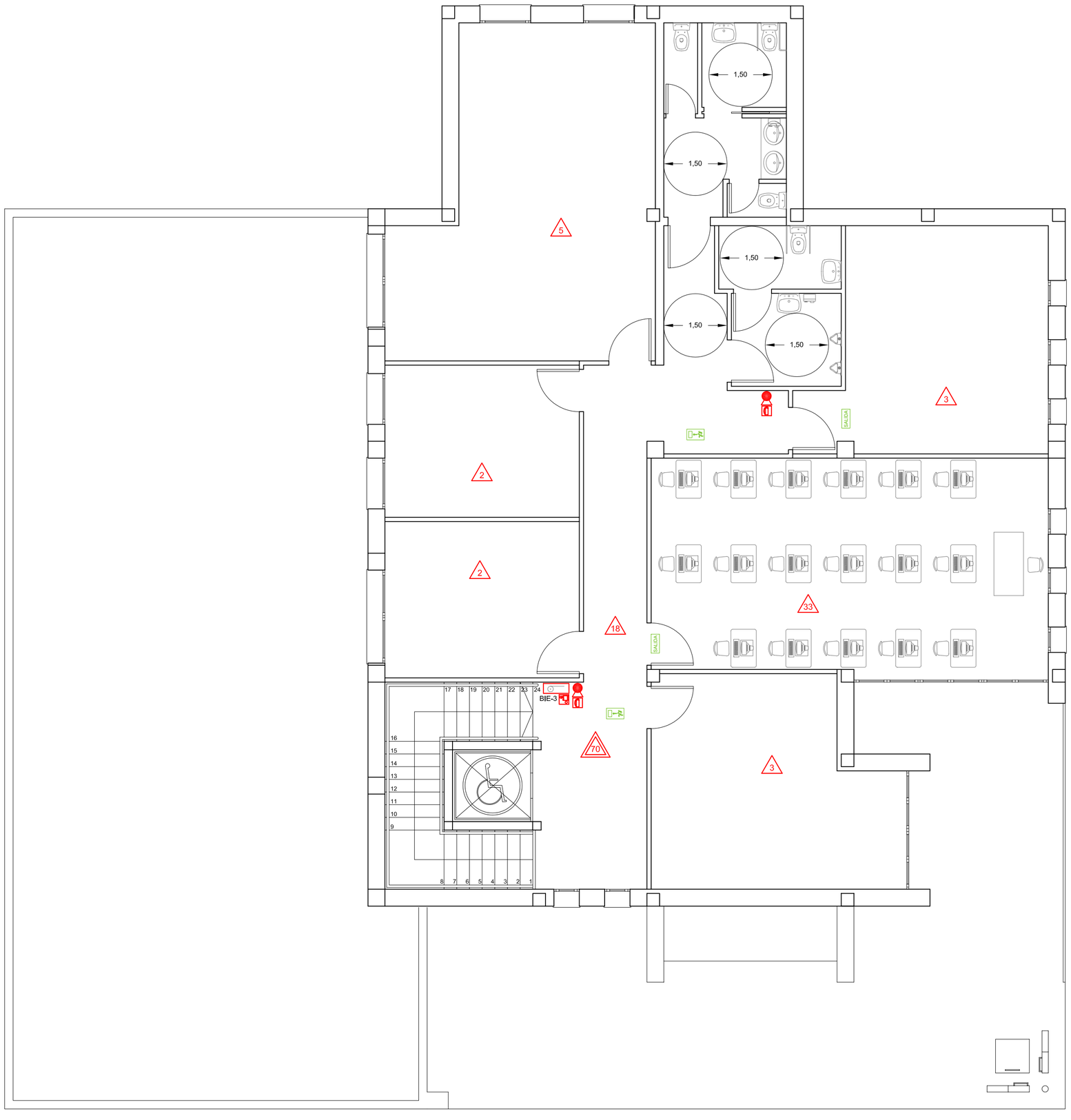
NOTA

* Ver detalles de Accesibilidad en Plano 17
* Ver detalles de PCI en Plano 18

Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		OGS Ingeniería — C/ Lérida, nº 10, 35500 Arrecife-Lanzarote, Teléfono: 928.844.458, info@ingenieriaogs.com
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 — 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		
Plano: OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA BAJA	Nº de Plano: 13 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/75

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:33:39

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

NOTA

* Ver detalles de Accesibilidad en Plano 17
* Ver detalles de PCI en Plano 18

LEYENDA

- SHUNT DE VENTILACIÓN
- INDICACIÓN DE SALIDA
- INDICACIÓN DE DIRECCIÓN DE SALIDA
- EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE (6 Kg)
- INDICACIÓN DE MEDIOS DE EXTINCIÓN (EXTINTOR)
- BOCA CONTRA-INCENDIO EQUIPADA (B.I.E. ø 25mm.)
- INDICACIÓN DE MEDIOS DE EXTINCIÓN (BIE's)
- IPI — INTERRUPTOR DE CORTE DE BOMBEROS
- N — OCUPACIÓN DEL RECINTO
- N — OCUPACIÓN TOTAL
- CONDUCTO DE BIE's (En suelo)
- CONDUCTO DE BIE's (En falso techo)

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

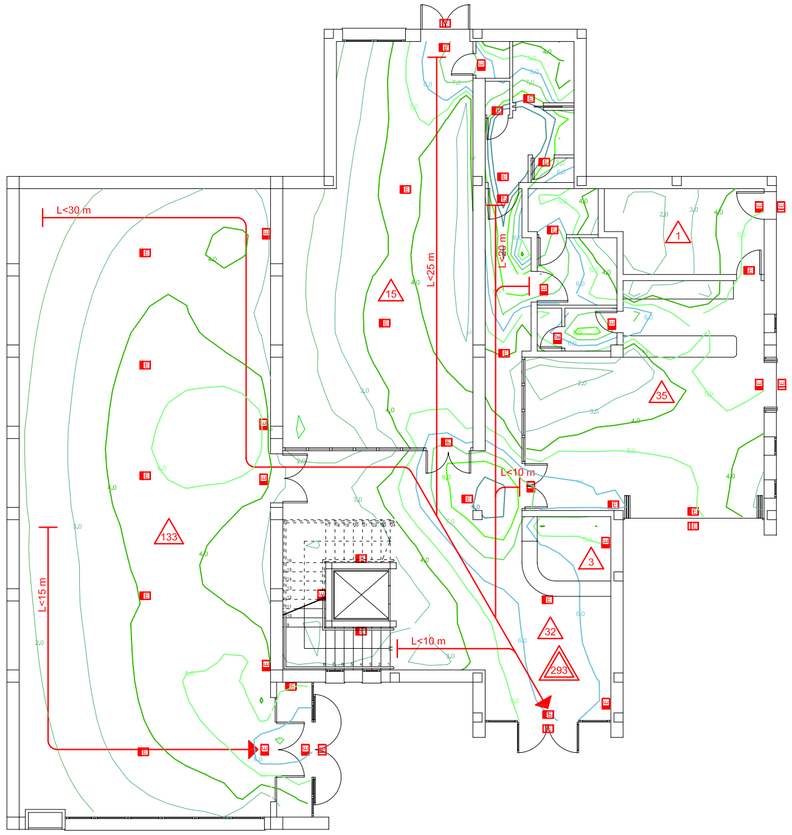
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

Plano: OTRAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS PLANTA ALTA	Nº de Plano: 14 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/75

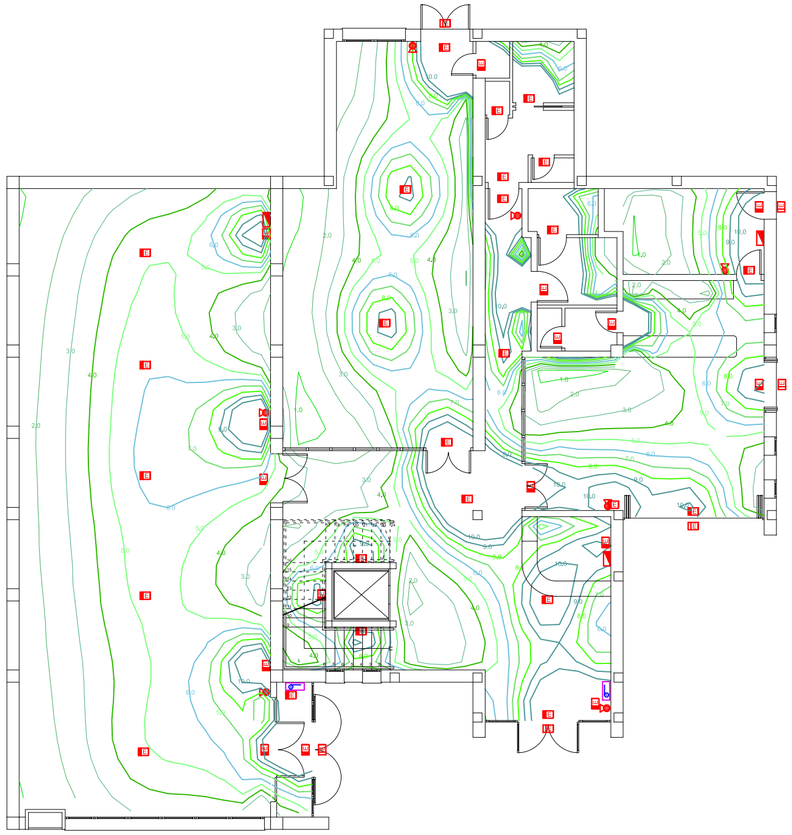
Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:34:34

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



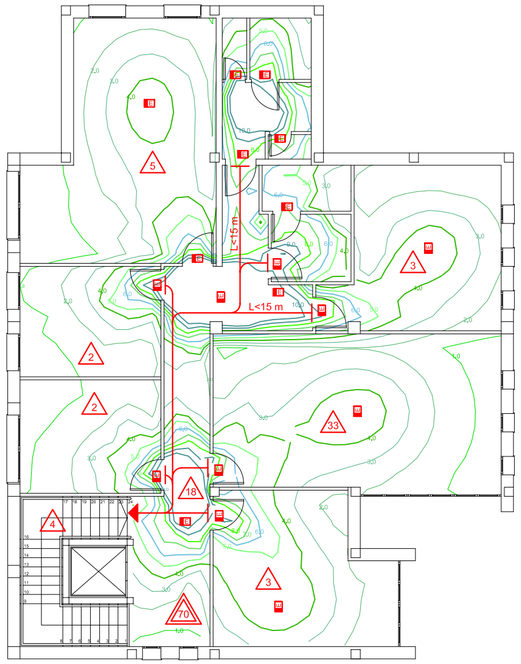
* Valores de iluminancia en recorrido de evacuació a nivel de suelo (h: 0,00).

PLANTA BAJA



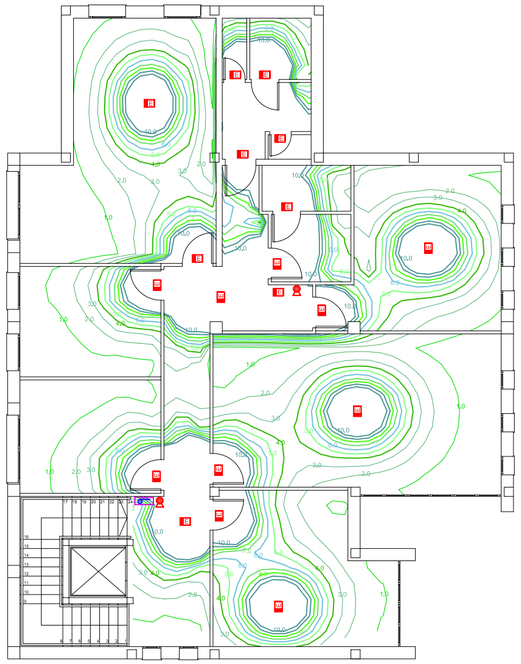
* Valores de iluminancia en recorrido de evacuació a nivel de suelo (h: 1,50).

PLANTA BAJA



* Valores de iluminancia en recorrido de evacuació a nivel de suelo (h: 0,00).

PLANTA ALTA



* Valores de iluminancia en recorrido de evacuació a nivel de suelo (h: 1,50).

PLANTA ALTA

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

LEYENDA

- CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN Y MANDO
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (160 lúm.)
- LUM. AUTÓNOMA DE EMERGENCIA (70 lúm.)
- EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE (6 Kg)
- BOCA CONTRA-INCENDIO EQUIPADA (B.I.E. ø 25mm.)
- OCUPACIÓN DEL RECINTO
- OCUPACIÓN TOTAL
- L<0,00 m. — LONGITUD DE EVACUACIÓN EN METROS
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

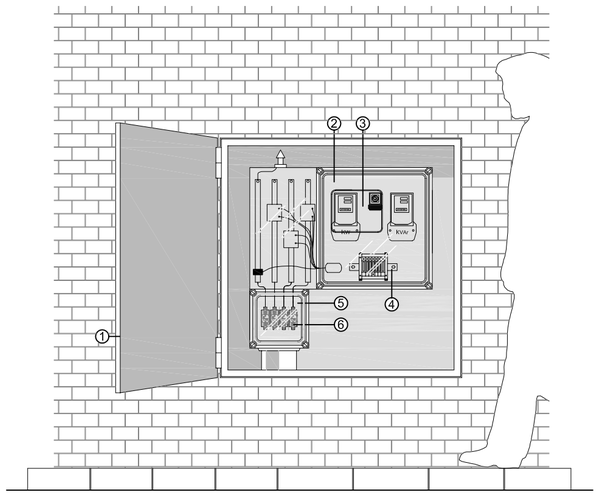
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

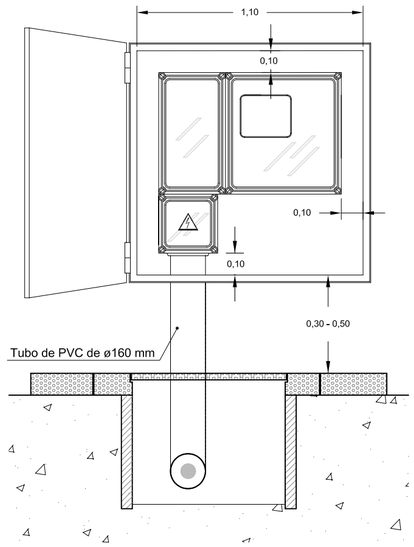
Plano: CÁLCULOS LUMÍNICOS DE EMERGENCIA	Nº de Plano: 15 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: 1/150

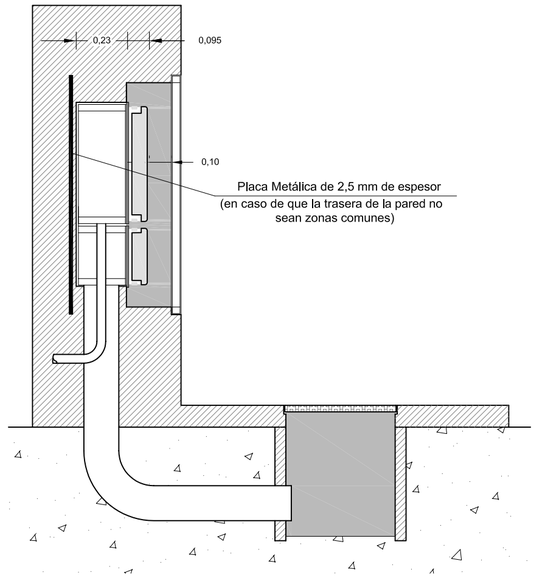
Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:35:48

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.

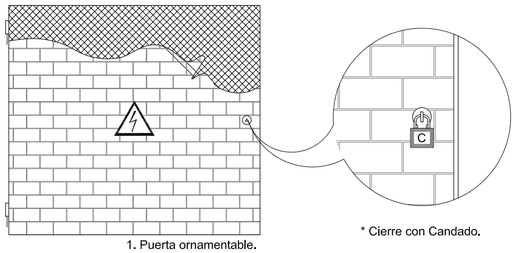
DETALLE ARMARIO DE PORTECCIÓN Y MEDIDA (>44KW) EMPOTRADO EN NICHO







1. Puerta ornamentable, de aluminio o acero inoxidable o galvanizado, con grado de protección IK10 con cerradura o candado normalizado. (En caso de usar candado se ha de colocar con un pasador, en el que en un lado se coloca el normalizado y en el otro el del cliente) ver detalle.
2. Envolvente de contadores, formada por caja modular con tapa transparente de 540x540 mm.
3. Ventana abatible (hacia la izquierda) precintable de 196x235 mm.
4. Regleta de verificación para medida directa (250A).
5. Envolvente de fusibles, formada por caja modular con tapa transparente de 270x270 mm.
6. Base de fusible NH00 con separadores de fase.



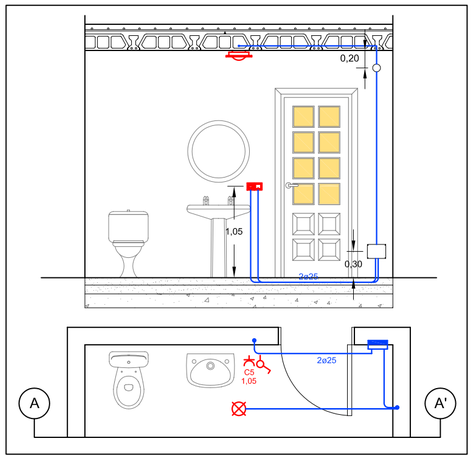
1. Puerta ornamentable.

* Cierre con Candado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

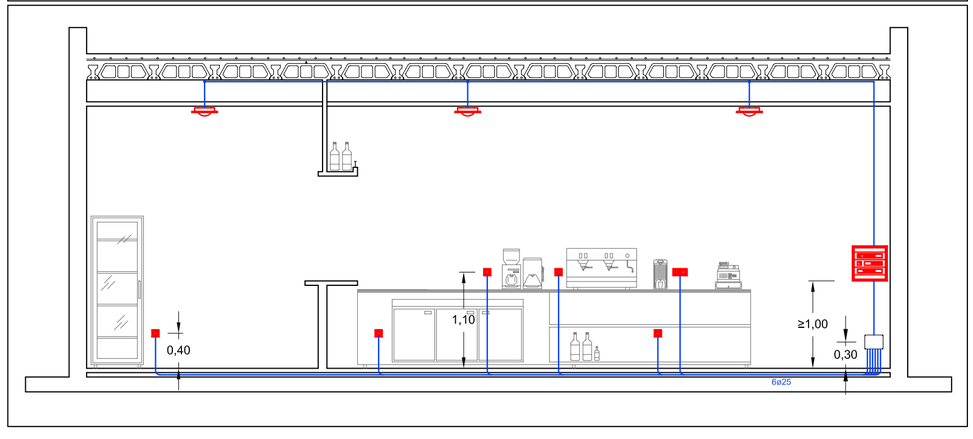
DETALLE DE INSTALACIÓN EN ASEO TIPO

E0225.04



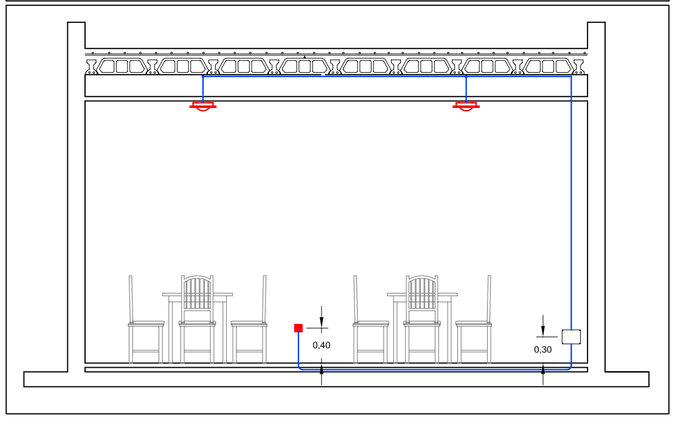
DETALLE DE INSTALACIÓN EN ZONA DE BARRA TIPO

E0226.02



DETALLE DE INSTALACIÓN EN CAFETERÍA TIPO

E0226.03



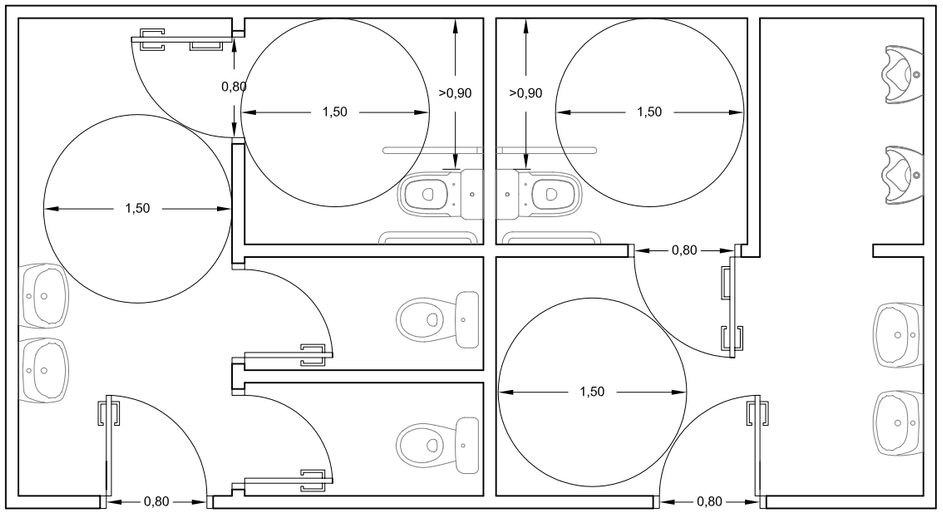
Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO		OGS Ingeniería
Emplazamiento: C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)		C/ Lérida, nº 10 35500 Arrecife-Lanzarote Teléfono: 928.844.458 info@ingenieriaogs.com
Plano: DETALLES TIPO DE ELÉCTRICIDAD	Nº de Plano: 16 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: S/E

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:36:52

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.

DETALLE SERVICIOS ADAPTADOS

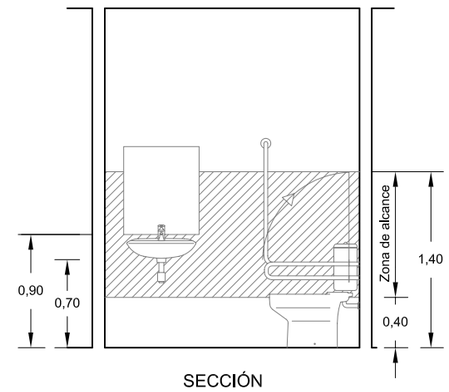
A0601.07



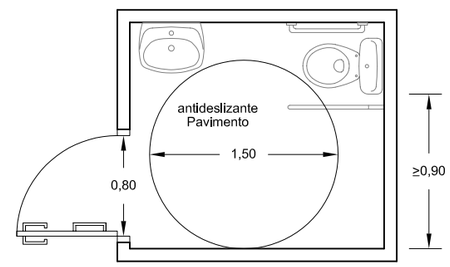
PLANTA

DETALLE ASEO ADAPTADO

A0601.06



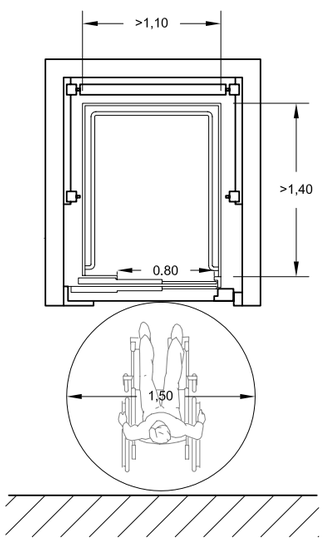
SECCIÓN



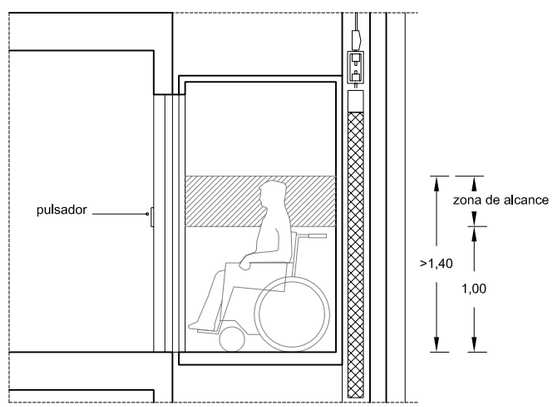
PLANTA

ASCENSOR ADAPTADO

A0601.08



PLANTA



ALZADO

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

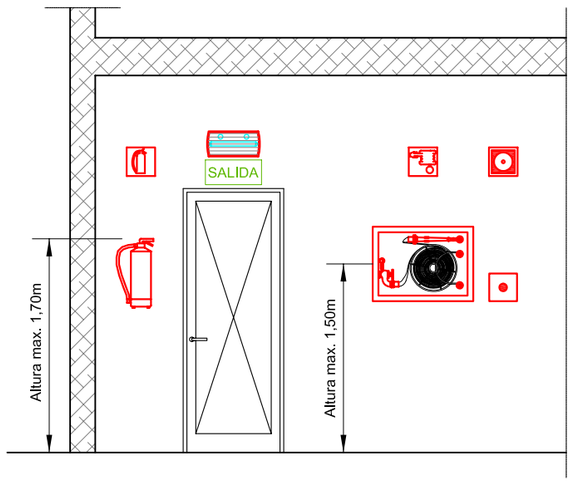
Plano: DETALLES TIPO DE ACCESIBILIDAD	Nº de Plano: 17 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: S/E

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:38:01

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.

DETALLE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

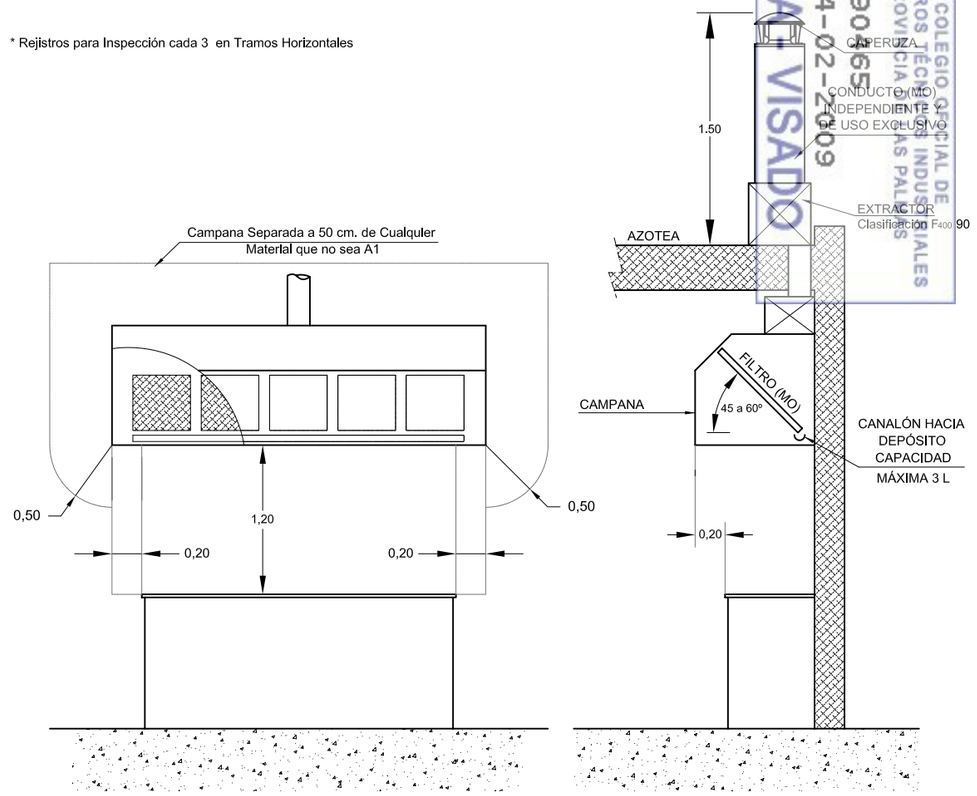
P0201.01



DETALLE DE LA CAMPANA EXTRACTORA

P0201.02

* Rejistros para Inspección cada 3 en Tramos Horizontales



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
CAJA VISADO
090165
04-02-2009

DETALLES DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

P0201.05

DESCRIPCIÓN	PICTOGRAMA	SEÑAL LITERAL
SALIDAS HABITUALES		SALIDA
SALIDAS DE EMERGENCIA		SALIDA DE EMERGENCIA
TRAMOS DE RECORRIDO DE EVACUACIÓN QUE QUE CONDUCEN A SALIDAS HABITUALES		
TRAMOS DE RECORRIDO DE EVACUACIÓN QUE QUE CONDUCEN A SALIDAS DE EMERGENCIA		SALIDA DE EMERGENCIA

* Más información ver Norma UNE 23034-88

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

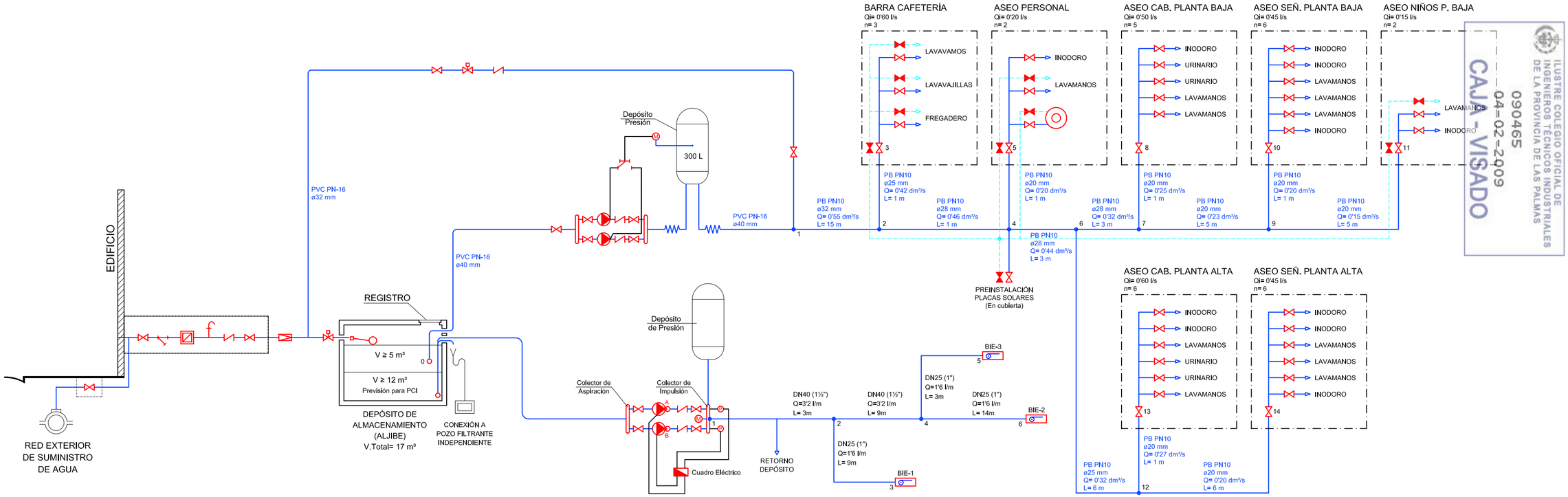
OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

Plano: DETALLES TIPO DE PCI Y OTROS	Nº de Plano: 18 de 20	Cód. Proyecto: PR2039
Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ	Firma:	Cód. Trabajo: 4288
Dibujado: C.D.C.T.		Fecha: ENERO 2009
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883		Escala/s: S/E

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:39:11

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJ - VISADO

LEYENDA

- LLAVE DE TOMA DE CARGA
- LLAVE DE PASO
- FILTRO
- CONTADOR GENERAL
- CONTADOR DIVISIONARIO
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- VÁLVULA DE DOS VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE TRES VÍAS
- BOMBA
- ALTERNADOR DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS
- LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO
- CONECTOR FLEXIBLE
- MANÓMETRO
- COLECTOR DE AGUA FRÍA
- COLECTOR DE AGUA CALIENTE
- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE

GRUPO DE SOBREELEVACIÓN

Número de Bombas . . .	2 Uds.
Marca . . .	WILO
Modelo . . .	CO-2MVI804/CC
Caudal . . .	6,02 l/s
Presión . . .	28,9 m.c.a.
Potencia . . .	2,87 Kw
Tensión . . .	230/400 V

Título:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

Emplazamiento:
C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18
35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928.844.458
info@ingenieriaogs.com

Plano: ESQUEMA DE SUMINISTRO DE AGUA Y RED DE BIES
Nº de Plano: 19 de 20
Cód. Proyecto: PR2039

Titular: AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
Firma:
Cód. Trabajo: 4288

Dibujado: C.D.C.T.
Fecha: ENERO 2009

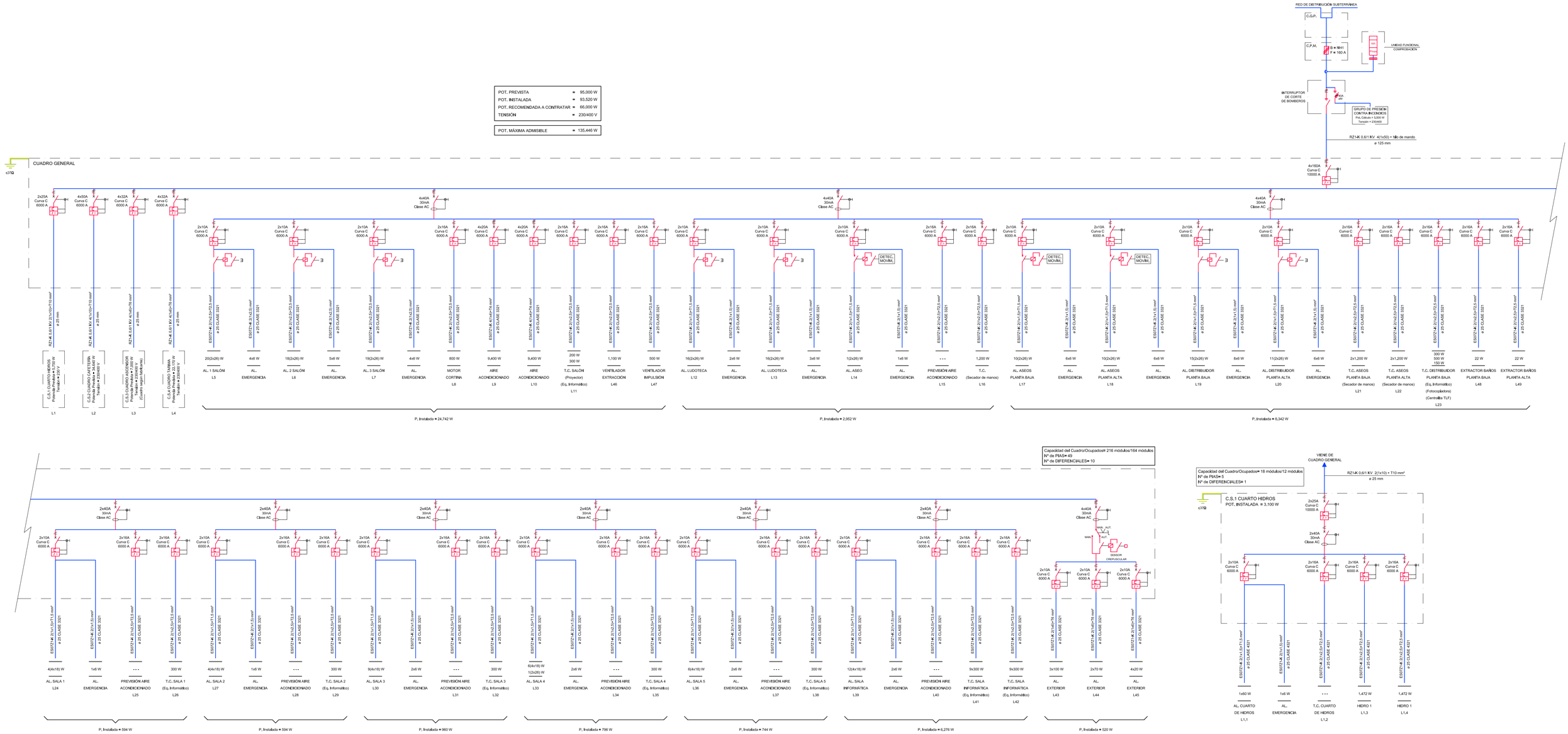
Autor: D. OSCAR GALVÁN SANTANA
Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1.883
Escala/s: S/E

Fecha de Impresión: 29/01/2009 10:40:38

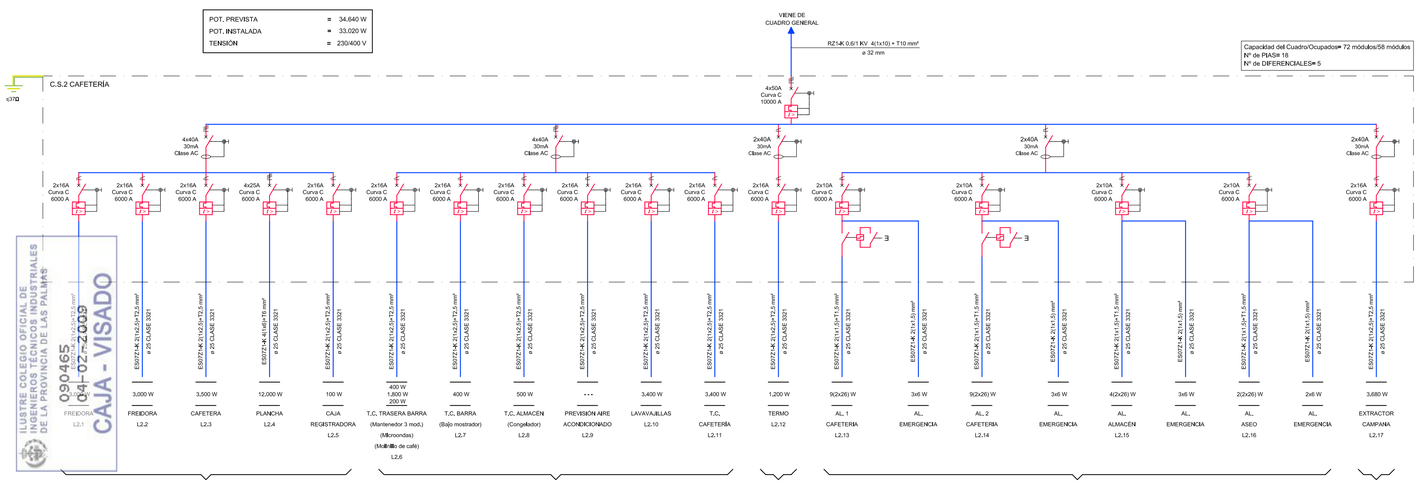
* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el especifico para el que ha sido realizado.

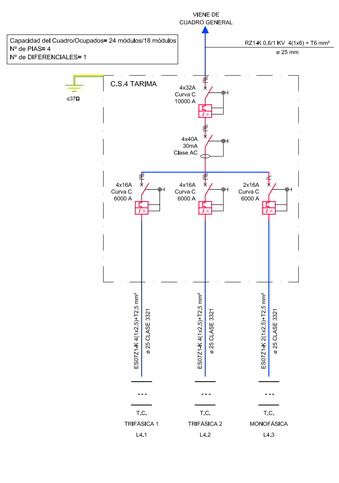
POT. PREVISTA	=	95,000 W
POT. INSTALADA	=	93,520 W
POT. RECOMENDADA A CONTRATAR	=	66,000 W
TENSIÓN	=	230/400 V

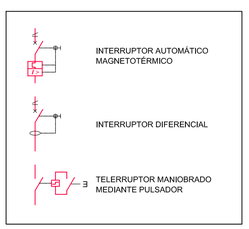
POT. MÁXIMA ADMISIBLE	=	135,446 W



POT. PREVISTA	=	34,640 W
POT. INSTALADA	=	33,020 W
TENSIÓN	=	230/400 V







ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Título:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO
Emplazamiento:	C/. FRAGATA, Nº 26, ESQ. C/. FAYNA, Nº 18 35509 · PLAYA HONDA · T.M. DE SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Plano:	ESQUEMAS ELÉCTRICOS
Nº de Plano:	20 de 20
Cód. Proyecto:	PR2039
Titular:	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
Dibujado:	C.D.C.T.
Firma:	
Cód. Trabajo:	4288
Fecha:	ENERO 2009
Escala/s:	S/E
Autor:	D. OSCAR GALVÁN SANTANA Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 1,883

OGS Ingeniería
C/ Lérida, nº 10
35500 Arrecife-Lanzarote
Teléfono: 928,844,458
info@ingenieriaogs.com

Fecha de Impresión: 30/01/2009 8:17:16

* Queda reservada la propiedad intelectual de este plano y está prohibida sin autorización escrita, la reproducción total o parcial del mismo así como su puesta a disposición de terceras personas o su utilización para otro fin que no sea el específico para el que ha sido realizado.

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ENERO DE 2009

FIC011.20

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo 1.- CONDICIONES GENERALES 5

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO 5
1.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 5
1.3.- LEGISLACIÓN SOCIAL 5
1.4.- SEGURIDAD PÚBLICA 5
1.5.- OBRAS QUE COMPRENDEN LA CONTRATA DEL PRESENTE PROYECTO 6
1.6.- EJECUCIÓN DE LA OBRA 6
1.7.- MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO 6
1.8.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 7
1.9.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS 7
1.10.- OBRAS NO PREVISTAS 7
1.11.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA 7
1.12.- REPLANTEOS 8
1.13.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 8

Capítulo 2.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T. 9

2.1.- GENERALIDADES 9
2.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 9
2.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES 9
2.3.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS 9
2.3.2.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS 9
2.3.3.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN 10
2.3.4.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES 10
2.3.5.- CANALIZACIONES Y TUBOS PROTECTORES 10
2.3.6.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES 10
2.3.7.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN 10
2.3.8.- APARAMENTA ELÉCTRICA 10
2.3.9.- CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA 12
2.3.10.- LUMINARIAS 12
2.3.11.- LÁMPARAS 12
2.3.12.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS 12
2.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE 12
2.4.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN 12
2.4.2.- CANALIZACIONES 13
2.4.3.- MONTAJE DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN 16
2.4.4.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS 17
2.4.5.- SEÑALIZACIÓN 17
2.5.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS 18
2.5.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS 18
2.5.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS 18

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

2.6.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO 19
2.6.1.- REDES DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE LOS INSTRUMENTOS 19
2.7.- CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 20

Capítulo 3.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE P.C.I. 21

3.1.- GENERALIDADES 21
3.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 21
3.3.- MATERIALES 21
3.3.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS 21
3.3.2.- MORTEROS AISLANTES 21
3.3.3.- CHAPAS 21
3.3.4.- REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO 22
3.3.5.- REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO 22
3.3.6.- PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS 22
3.3.7.- PINTURAS E IGNIFUGACIONES 22
3.4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 23
3.4.1.- EXTINTORES DE INCENDIO 23
3.4.2.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA 24
3.4.3.- SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS 25
3.4.4.- GRUPO DE PRESIÓN 27
3.5.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO 27
3.5.1.- EXTINTORES MÓVILES 28
3.5.2.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA 28
3.5.3.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 28
3.5.4.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS 28

Capítulo 4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA 30

4.1.- OBJETO 30
4.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 30
4.3.- CONSTRUCCIÓN 30
4.3.1.- EJECUCIÓN 30
4.3.2.- PUESTA EN SERVICIO 38
4.4.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN 39
4.4.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES 39
4.4.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES 40
4.4.3.- INCOMPATIBILIDADES 41
4.5.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 42
4.5.1.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO 42
4.5.2.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO 42
4.5.3.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES 42
4.6.- ACOPIO DE MATERIALES 43
4.7.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN 43
4.7.1.- TUBERÍAS 43
4.7.2.- VALVULERÍA Y GRIFERÍA 43
4.7.3.- APARATOS SANITARIOS 43

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 5.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS 44

5.1.- OBJETO 44
5.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 44
5.3.- CONSTRUCCIÓN 44
5.3.1.- EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN 44
5.3.2.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN 46
5.3.3.- EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES 47
5.3.4.- EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES 48
5.3.5.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO 52
5.3.6.- PRUEBAS 53
5.4.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN 54
5.4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES 54
5.4.2.- MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES 55
5.4.3.- MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN 55
5.4.4.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS 56
5.5.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 56
5.6.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REDES DE EVACUACIÓN. 56

Capítulo 6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO 58

6.1.- OBJETO 58
6.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 58
6.3.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 58
6.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS 58
6.4.1.- CIRCUITO HIDRÁULICO 58
6.4.2.- TUBERÍAS 58
6.4.3.- VALVULERÍA 59
6.4.4.- ACCESORIOS 59
6.5.- CIRCUITO DE AIRE 62
6.5.1.- CONDUCTOS DE AIRE 62
6.5.2.- ACCESORIOS PARA DISTRIBUCIÓN DE AIRE 62
6.5.3.- AISLAMIENTO 64
6.5.4.- INSTRUMENTOS DE MEDIDA 65
6.5.5.- INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL 65
6.5.6.- SONDA DE TEMPERATURA 66
6.6.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE 67
6.6.1.- GENERALIDADES 67
6.6.2.- CANALIZACIONES 67
6.7.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE 72
6.7.1.- INSTALACIÓN DE CONDUCTOS DE AIRE 72
6.7.2.- MONTAJE DE LOS SOPORTES DE LOS CONDUCTOS DE AIRE 73
6.7.3.- AISLAMIENTO 73
6.7.4.- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, REGULACIÓN Y CONTROL 75
6.8.- PRUEBAS Y VERIFICACIONES 76
6.8.1.- PRUEBAS PARCIALES 76
6.8.2.- PRUEBAS FINALES 76
6.8.3.- PRUEBAS ESPECÍFICAS 76

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 7.- AGUA DE CONSUMO HUMANO 79

7.1.- OBJETO 79
7.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 79
7.3.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO 79
7.4.- PUNTO DE CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO ... 79
7.5.- CONDUCCIÓN DE AGUA 80
7.6.- TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. 80
7.7.- DEPÓSITOS Y CISTERNAS PARA EL AGUA DE CONSUMO HUMANO 80
7.8.- DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO 80
7.9.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO HUMANO 80
7.10.- AUTOCONTROL 81
7.11.- CONTROL EN EL GRIFO DEL CONSUMIDOR 81

Capítulo 8.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS 82

8.1.- OBJETO 82
8.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 82
8.3.- CONDICIONES GENERALES 82
8.3.1.- REGISTRO DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO 82
8.3.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS: PRINCIPIOS GENERALES 83
8.3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LAS INSTALACIONES 83
8.3.4.- PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO EN LAS INSTALACIONES 84
8.4.- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO 84

Capítulo 9.- CONDICIONES TÉCNICO-SANITARIAS 88

9.1.- OBJETO 88
9.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS 88
9.3.- CONDICIONES DE LOS ESTABLECIMIENTOS 88
9.4.- CONDICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS Y OTROS ÚTILES DE TRABAJO 90
9.5.- DESPERDICIOS DE ALIMENTOS 90
9.6.- CONDICIONES RELATIVAS AL PERSONAL 91
9.7.- TRANSPORTE 91
9.8.- REQUISITOS DEL EQUIPO 92
9.9.- DESPERDICIOS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS 92
9.10.- SUMINISTRO DE AGUA 93
9.11.- TRATAMIENTO TÉRMICO 93

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente pliego define de modo preciso y concreto las obras a realizar según proyecto, regulando su ejecución de principio a fin. El Contratista se atendrá en todo momento a lo expuesto en él, sobre calidades de materiales empleados, ejecución material de obra, programa de pruebas y la forma de medir y abonar las distintas unidades de obra.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que integran el presente Pliego son las mínimas aceptables, siendo la Dirección Facultativa exclusivamente, la que facilite todos aquellos detalles que puedan haberse omitido en el presente Pliego.

1.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Regirán en las obras del presente proyecto, además de lo prescrito en este Pliego, por lo especificado en la normativa vigente, relacionada ya en el Apdo. 4 de la memoria del presente proyecto.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de la normativa anteriormente mencionada, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, y frente a posibles discrepancias, se establece el orden de prioridad entre los documentos básicos del Proyecto que se menciona en el Apdo. 10 de la memoria del presente proyecto.

1.3.- LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista estará obligado al exacto cumplimiento de toda la legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, incluso la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se dicten.

1.4.- SEGURIDAD PÚBLICA

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales acciones se deriven.

Deberá cumplirse con todo lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

1.5.- OBRAS QUE COMPRENDEN LA CONTRATA DEL PRESENTE PROYECTO

Las obras que comprenden la contrata del presente Proyecto son las que se especifican en los documentos adjuntos de Memoria, Anexos, Mediciones y Presupuesto, etc. y también las accesorias con arreglo a lo detallado en el documento de Planos.

En todas las obras, la contrata deberá ejecutar a su cargo las siguientes labores:

1. Todos los transportes necesarios para el acopio y distribución de los materiales, tanto dentro como fuera del núcleo de población.

2. Los suministros del material proyectado en las instalaciones.

3. La apertura y cierre de las zanjas necesarias para las canalizaciones subterráneas.

4. La ejecución de todos los trabajos de montajes de las instalaciones reseñadas, debiendo quedar en perfecto estado de funcionamiento.

5. Las obras complementarias no definidas específicamente y necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones proyectadas.

6. Las medidas de seguridad y señalización necesarias en evitación de cualquier peligro o accidente.

1.6.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las obras se ajustarán a las condiciones establecidas tanto en los documentos que componen el presente proyecto, como a la normativa vigente, relacionada en el Apdo. 4 de la memoria.

Por lo demás, consideramos superfluo hacer una descripción detallada de la forma como han de realizarse todas las manipulaciones puesto que solo ha de contratarse para la ejecución de las obras, a personas físicas o jurídicas con la competencia adecuada de acuerdo con la normativa vigente.

El Director de las Obras fijará el orden en que debe llevarse a cabo los trabajos y la contrata está obligada a cumplir exactamente cuanto se disponga sobre el particular.

El Contratista está obligado a facilitar el personal y material auxiliar necesario para la perfecta ejecución de las obras y material continuada.

El Contratista queda además obligado a acatar cualquier disposición que el Técnico Director de las obras tenga a bien formular durante el desarrollo de las mismas hasta la recepción definitiva.

1.7.- MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del proyecto, más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente, y por escrito, por la Dirección Facultativa de las obras, y convenido precio antes de proceder a su ejecución o instalación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
080165
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

1.8.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles y/o instalaciones, desde el momento de su comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas. Deberá mantener en servicio las instalaciones con un uso normal de las mismas a lo largo de todo el plazo de garantía.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere.

La sustitución o reparación será decidida por la Dirección Facultativa de la Obra que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o totalmente sustituido por otro nuevo, teniendo el Contratista que aceptar la decisión de la Dirección Facultativa de la obra.

Todos los gastos que originan la conservación tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de los aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero o cualquier otro tipo no citado, será de cuenta del Contratista que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

El Contratista se hará responsable de la mala calidad del material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

1.9.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS

Devengará a cargo del contratista según el tanto por ciento del presupuesto que de acuerdo con las tarifas vigentes se establezca.

La interpretación técnica del proyecto corresponderá al Director Técnico al que se le deberá obediencia en todo momento.

Si hubiera alguna diferencia de interpretación, las condiciones del presente pliego, el contratista deberá siempre aceptar la opinión del Técnico Director, quien asume toda la responsabilidad concerniente a instrucciones técnicas.

1.10.- OBRAS NO PREVISTAS

El contratista queda obligado a ejecutar cualquier mejora o modificación del Proyecto que ordene el Técnico Director con la debida autorización del propietario y sea sometido previamente a estudio sobre cuantía económica.

1.11.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista queda obligado a ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir con el artículo del presente Pliego de Condiciones, será el único responsable de la ejecución de las obras contratadas no teniendo derecho e indemnización alguna por el mayor precio que costara, ni por errores que pudieran cometer que serán de su cuenta y riesgo.

Así mismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que sobrevinieren en la mencionada obra.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Además, queda obligado a acatar y cumplir los preceptos legales establecidos o que puedan establecerse por disposiciones futuras.

Todas las cuestiones entre la administración y contratista a que dé lugar este contrato sobre su cumplimiento, se ventilarán en la localidad en que se ejecuten las obras.

1.12.- REPLANTEOS

El replanteo y comprobación general del Proyecto se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la ejecución, pueda fijarse con relación a ellas, la situación en planta y en altura, de cualquier elemento o parte de las obras.

El replanteo general se efectuará por el Director de obra o persona en quien delegue y deberá ser presenciado por el contratista o persona que le represente fehacientemente, y de su resultado se levantará acta con la firma de ambas partes.

En dicha acta se describirán las señales o referencias antes indicadas y se consignarán las distancias y cotas que la caracterizan.

Los mojones, hitos o señales, quedarán bajo la custodia del Contratista, quien cuidará de su permanencia e invariabilidad, teniendo la obligación de reponerlos a su vista tantas veces como desaparecieran o movieran.

Irán de cuenta del Contratista todos los gastos tanto de jornales como de materiales, que se originen al efectuar el replanteo general.

Podrá el Director de Obra efectuar por si, o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales o comprobaciones estime necesarios, que durante el periodo de ejecución de las obras se hagan con arreglo al plan previsto y deberá tener al frente de las obras personas capacitadas para fijar por si mismos estos replanteos parciales.

1.13.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de obra, a su subalterno o a sus agentes delegados toda clase de facilidades para hacer las comprobaciones y reconocimientos que juzgue necesarios para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiéndose el acceso a todas las partes de la obra e incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para obras.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 2.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN B.T.

2.1.- GENERALIDADES

Este capítulo del Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de Instalaciones Eléctricas en B.T., aplicables al suministro e instalación de los materiales necesarios en la ejecución de la misma.

2.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales son enumerados en el apto. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria.

2.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.3.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Todos los materiales eléctricos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

2.3.2.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores serán del tipo y las características que se indican en los documentos del Proyecto.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente Proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Ingeniero-Director.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.011 y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los conductores estarán formados por un solo hilo o bien por varios hilos trenzados helicoidalmente en una cuerda redonda. El número de hilos dependerá de la sección y lo fijará el fabricante.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Los cables o conductores en su conjunto, deberán estar en conformidad con lo dispuesto en las normas UNE y en el RBT, entre esas normas citamos las siguientes, sin excluir por ello ninguna otra que pudiera afectarles, UNE 21031, UNE 21027, UNE 21153, UNE 21.123, UNE 211002, UNE-EN 50.081 y UNE-EN 50.086 en las partes que les afecten.

2.3.3.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, mientras que los conductores de la red de tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

2.3.4.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores del neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

2.3.5.- CANALIZACIONES Y TUBOS PROTECTORES

Estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de llama. Estarán de conformidad con lo dispuesto en las normas UNE-EN 50.085-1, UNE 50086 y UNE 35582, en las partes que les afecte.

Las características mínimas de los tubos y canales protectores estarán en concordancia con lo establecido en el RBT y más concretamente con la ITC-BT-21, si no tiene prescripciones particulares de otra ITC.

2.3.6.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo, y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito el Ingeniero-Director.

2.3.7.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Como cuadro de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estará construido con materiales adecuados no inflamables. El grado de protección mínimo de éstos será de IP30 e IK07, siendo recomendable aumentar este grado de protección.

2.3.8.- APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad y sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- **Interruptores automáticos**

Los interruptores serán del tipo y denominación y tendrán las características que se fijan en la Memoria y demás documentos del Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero-Director, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición; deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

Los situados en el origen de la instalación.

Los destinados a circuitos polifásicos en que el conductor neutro o compensador no esté colocado directamente a tierra.

Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1000 vatios.

Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en Alta Tensión.

Los destinados a circuitos que alimenten lámparas de arco o auto transformadores.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

- **Fusibles**

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

2.3.9.- CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características y la forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria y demás documentos del Proyecto cumpliendo siempre las prescripciones establecidas en la Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.3.10.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la Memoria o equivalentes. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas. Serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinal y transversal simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o del Ingeniero-Director.

2.3.11.- LÁMPARAS

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

2.3.12.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

2.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

2.4.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado por los Reglamentos Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituirlas a su cargo.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

2.4.2.- CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancia conveniente o por medio de pantallas caloríficas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la clase A, señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación. por avería en una conducción de líquidos, en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstas.
- La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
000485
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50086-2-2.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestaopas o racores adecuados.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogos serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60998.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
000465
CAJA - VISADO

redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- Si fuese necesario y con el fin de proteger las canalizaciones de los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) éstas se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:

- Pantallas de protección calorífuga.

- Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.

- Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.

- Modificación del material aislante a emplear.

- En los tubos flexibles no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.

- Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el de tornillo de aprieto, los conductores de sección superior a 6 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Cuando los tubos se coloque en montaje **superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En el caso de montaje superficial, los tubos se fijarán a las paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia, entre éstas será, como máximo de 0,5 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios. Siempre que sea posible a una altura mínima de 2,5 m para protegerlos de eventuales daños mecánicos

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente distanciar los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 cm.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o “T” apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro

- Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

2.4.3.- MONTAJE DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

En caso de que existan tomas de tierra independientes se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como el estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas, si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La placa de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización bien visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riego, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc., que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como son:

- Los chasis y bastidores metálicos de los aparatos que utilicen energía eléctrica.
- Envolvente metálica de los conjuntos de armarios metálicos.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos de los tubos, bandejas y cables, si existen.
- Carcasas de la maquinaria.

2.4.4.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas, utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Para los conductores instalados en el interior de candelabros, arañas, etc, se utilizarán cables flexibles de tensión nominal no inferior a 300/300V. Su sección será, en general, igual o superior a 0,75 mm^2, autorizándose una tensión mínima de 0,5 mm^2 cuando por ser muy reducido el diámetro de los conductos en los que deben alojarse los conductores, no pueda disponerse en éstos otros de mayor sección.

2.4.5.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090463
04-02-2009
CAJA - VISADO

comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

2.5.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la **recepción provisional** de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los Representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

2.5.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones eléctricas han sido llevadas a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y los de enchufe serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

2.5.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.

- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.

- Medidas de iluminación: la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisible recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.

- La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.

- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhimetro previamente calibrado, verificando, el Ingeniero Director, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

2.6.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

2.6.1.- REDES DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE LOS INSTRUMENTOS

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

2.7.- CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización del Ministerio de Industria y Energía y la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Quedará obligado a permanecer a la disposición del Ingeniero-Director para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas de la misma.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 3.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE P.C.I.

3.1.- GENERALIDADES

Este capítulo del Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de Instalaciones Contra Incendios, aplicables al suministro e instalación de los materiales necesarios en la ejecución de la misma.

3.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las normas y Reglamentos que le son de aplicación y que son enumeradas en el Apto. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS” de la memoria.

3.3.- MATERIALES

3.3.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Todos los materiales que se utilicen en la realización del presente Proyecto serán de Clase M0 y M1, cumpliendo con la Norma UNE 23727.

Los ensayos de determinación de resistencia al fuego de los materiales se verificarán conforme a lo establecido en las Normas UNE 23093 y UNE 23802.

Los certificados de ensayo referentes a puertas u otros elementos de cierre de huecos interiores, indicarán de forma expresa el tiempo durante el cual dichos elementos mantienen sus posibilidades de apertura.

3.3.2.- MORTEROS AISLANTES

Estarán constituidos por un aglomerante; cemento P-350 o yeso Y-12 y agregados minerales ligeros e incombustibles como vermiculita y perlita expandidas y lana mineral.

La conductividad térmica del revestimiento realizado con este mortero será inferior a 0,18 kCal/mhºC, a temperatura ambiente.

3.3.3.- CHAPAS

Las chapas utilizadas para estas instalaciones serán de acero galvanizado, desplegada o con perforaciones para favorecer el agarre del mortero de revestimiento que se aplique sobre ella. Su espesor no será menor de 0,3 mm.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

3.3.4.- REVESTIMIENTOS DE SOPORTES DE ACERO

Se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

3.3.5.- REVESTIMIENTOS DE VIGAS DE ACERO

Se seguirá en mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

3.3.6.- PUERTAS CORTAFUEGOS, TRAMPILLAS Y CONDUCTOS

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la Norma UNE 23802. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60º respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

3.3.7.- PINTURAS E IGNIFUGACIONES

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727, UNE 23806 y UNE 23093.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura.

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo antes mencionado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

3.4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.4.1.- EXTINTORES DE INCENDIO

Los extintores de incendios, sus características y especificaciones, se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en Castellano.

Los extintores móviles se situarán en las zonas que a continuación se especifica y se ajustarán a la distribución y eficacia prescrita por UNE 23-110-75.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

La distancia a recorrer horizontalmente (recorrido real) desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor más próximo no debe superar 15 m.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
5-2-02-2009
CAJA - VISADO

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la Norma UNE 23010, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	**XXX** (2)	**X**		
Agua a chorro.	**XX** (2)			
Polvo BC (convencional).		**XXX**	**XX**	
Polvo ABC (polivalente).	**XX**	**XX**	**XX**	
Polvo específico metales.				**XX**
Espuma física	**XX** (2)	**XX**		
Anhídrido carbónico.	**X** (1)	**X**		
Hidrocarburos halogenados.	**X** (1)	**XX**		

XXX - Muy adecuado. **XX** - Adecuado. **X** - Aceptable

NOTAS:

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse **XX**.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de aparatos a presión del M.I.E., así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

3.4.2.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Irán conectadas a la red general, podrán ir o nó en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Esta instalación de alumbrado de emergencia dispondrá de las características siguientes:

a) La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación, a la instalación de alumbrado, por debajo del 70 % de su valor nominal.

b) La instalación cumplirá durante UNA HORA, como mínimo, las siguientes condiciones de servicio:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

- Proporcionará a las señales indicadoras de la evacuación la iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

c) Si la instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos automáticos, éstos tendrán dispositivo de puesta en reposo para evitar la entrada en funcionamiento de la instalación si

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

el fallo de alimentación al alumbrado normal se produce cuando el edificio o el local estén desocupados.

Las luces de emergencia que estén colocadas en las puertas habituales de salida que dan al exterior, llevarán rótulas la identificación "SALIDA".

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán las Normas UNE-EN 60.598 y la norma UNE 20.062 y/o la UNE 20.392, según el tipo de de lámpara que utilice.

Para el caso del alumbrado de señalización, los equipos utilizados deberán ajustarse a lo establecido en la Norma UNE 23033.

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598-2-22.

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

3.4.3.- SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE 23402 y UNE 23403. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm2. Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 kg/cm2, por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm2. Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las Bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2” y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: “Rómpase en caso de Incendio”.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm2), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5 kg/cm2 por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 kg/cm^2.

3.4.4.- GRUPO DE PRESIÓN

Deberá adaptarse a las Norma de la serie UNE 23.500 correspondientes y a las reglas técnicas de CEPREVEN R.T.2-ABA para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión del M.I.E.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión del M.I.E..

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y el de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

El cuadro de control de la bomba eléctrica contará como mínimo, con los siguientes elementos de mando y control:

1. Protección de la línea eléctrica mediante disyuntores magnéticos.
2. Mando automático de arranque.
3. Arranque y parada operables manualmente.
4. Selector manual-automático-fuera de servicio.
5. 1 Voltímetro, conmutador, 1 amperímetro con 3 transformadores y conmutador selector fases.

Además existirán pilotos con doble señalización de:

1. Tensión eléctrica adecuada en la red.
2. Baja o falta de tensión, en una o más fases, con alarma acústica.
3. Funcionamiento manual. Existirá una alarma acústica que se activará siempre que cualquier interruptor o conmutador bloquee el arranque automático.

3.5.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y DE LA RIOJA
090463
04-02-2009
CAJA - VISADO

impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

3.5.1.- EXTINTORES MÓVILES

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión del M.I.E.

3.5.2.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA

Las instalaciones de alumbrado de emergencia se someterán a inspección al menos una vez al año.

3.5.3.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

3.5.4.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
El manómetro marque como mínimo 3.5 kg/cm2.
La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
La manguera esté seca.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

4.1.- OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de instalaciones de suministro de agua en edificios, definir las características y calidad de los materiales a emplear, así como las condiciones de uso y mantenimiento.

4.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones de suministro de agua en edificios abarcando desde la acometida del inmueble hasta los aparatos de consumo.

4.3.- CONSTRUCCIÓN

4.3.1.- EJECUCIÓN

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del *Real Decreto 140/2003.*

4.3.1.1.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

UNIONES Y JUNTAS

Las uniones de los tubos serán estancas y resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

PROTECCIONES

1.- Protección contra la corrosión:

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. del *DB HS del CTE*.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1 del *DB HS del CTE.*

2.- Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

3.- Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

4.- Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.- Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

ACCESORIOS

1.- Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

2.- Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

4.3.1.2.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

4.3.1.3.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN

MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACIÓN

1.- Depósito auxiliar de alimentación;

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3. de DB-HS del CTE.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

2.- Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad o inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuestoen la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

3.- Depósito de presión

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad.

La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

4.3.1.4.- MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Y cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com PLC007.01
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

4.3.2.- PUESTA EN SERVICIO

4.3.2.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES

PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidaslas pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
d) medición de temperaturas de la red;
e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

4.4.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

4.4.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
c) serán resistentes a la corrosión interior;
d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin quetampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración desustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, nodisminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

INSTITUTO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

4.4.2.- CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

4.4.2.1.- AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

4.4.2.2.- VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

4.4.3.- INCOMPATIBILIDADES

4.4.3.1.- INCOMPATIBILIDAD DE LOS MATERIALES Y EL AGUA

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO_2 libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO_2 agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca^{2+}), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO42-), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl-), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), ºF	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

4.4.3.2.- INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES

Se tomarán las siguientes medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales:

1.- Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

2.- En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-03-2009
CAJA - VISADO

3.- Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

4.- Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

5.- Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

6.- Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

7.- En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

4.5.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

4.5.1.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

4.5.2.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

1.- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

2.- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

4.5.3.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el *Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis*, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DELEGACIÓN PROVINCIAL DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

4.6.- ACOPIO DE MATERIALES

En caso de acopios de los materiales de fontanería, se colocarán en lugar seco, protegidos del polvo y de los golpes, colocando en los extremos abiertos de las canalizaciones unos tapones, para evitar la entrada de objetos y suciedad.

4.7.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego, al resto de los documentos del Proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

4.7.1.- TUBERÍAS

Las tuberías se abonarán por metro lineal de obra terminada, estando incluidas en el precio el costo de adquisición y transporte de todos los materiales incluso parte proporcional de piezas especiales que correspondan, colocación de las tuberías, ejecución de juntas y todos los gastos que originen las correspondientes pruebas.

Sólo se facturará separadamente aquellos elementos específicamente recogidos en el estado de mediciones.

4.7.2.- VALVULERÍA Y GRIFERÍA

La valvulería y grifería se abonarán por unidad completamente instalada y a los precios señalados en el Proyecto.

4.7.3.- APARATOS SANITARIOS

En la medición y valoración de los aparatos sanitarios, cada una de las piezas se medirá por unidad completa considerándose las unidades de obra completamente terminadas aplicándose a dichas unidades el precio unitario convenido.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 5.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

5.1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de instalaciones de evacuación de aguas en edificios, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear.

5.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones de evacuación de aguas en edificios para evacuación de aguas residuales y pluviales desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia, hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

5.3.- CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

5.3.1.- EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

5.3.1.1.- VÁLVULAS DE DESAGÜE

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica.

Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

5.3.1.2.- SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090485
04-02-2009
CAJA - VISADO

tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.3.1.3.- CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

5.3.1.4.- CANALONES

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

5.3.2.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios de dirección bruscos y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

La sujeción se realizará mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

Para el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

5.3.3.- EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES

5.3.3.1.- EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

5.3.3.2.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

5.3.4.- EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES

5.3.4.1.- EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
04-02-2009
CAJA - VISADO

del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

5.3.4.2.- EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

5.3.4.3.- EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

5.3.4.4.- PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm;
b) reacción ácida: pH < 6;
c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
e) indicios de sulfuros;
f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5.3.4.5.- EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

ARQUETAS

Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

POZOS

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

SEPARADORES

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

5.3.5.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO

5.3.5.1.- DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %, y el caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.3.5.2.- DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento.

Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

5.3.6.- PRUEBAS

5.3.6.1.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

5.3.6.2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

5.3.6.3.- PRUEBA CON AGUA

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
089465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

5.3.6.4.- PRUEBA CON AIRE

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5.3.6.5.- PRUEBA CON HUMO

La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

5.4.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

5.4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.

c) Suficiente resistencia a las cargas externas.

d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

e) Lisura interior.

f) Resistencia a la abrasión.

g) Resistencia a la corrosión.

h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

5.4.2.- MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.

e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

5.4.3.- MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

5.4.3.1.- SIFONES

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

5.4.3.2.- CALDERETAS

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

5.4.4.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

5.5.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

5.6.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REDES DE EVACUACIÓN.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, la fijación definitiva de las mismas y las perforaciones de muros. Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada incluidas las operaciones y los elementos auxiliares necesarios.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Los tubos se medirán por metro lineal totalmente instalado, aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado para cada tipo.

El precio de los mismos incluirá la parte proporcional de piezas especiales que le corresponda, pudiendo facturarse separadamente sólo aquellos elementos especialmente recogidos en el estado de mediciones. En este último caso, las piezas especiales se medirán por unidad instalada, aplicándose el precio fijado para cada clase.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

6.1.- OBJETO

Este capítulo del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones de Aire Acondicionado, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear.

6.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones de Aire Acondicionado.

6.3.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales son enumerados en el apto. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria.

6.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS

6.4.1.- CIRCUITO HIDRÁULICO

Las tuberías, valvulería y accesorios del circuito hidráulico cumplirán con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular con la IT 1.3.

6.4.2.- TUBERÍAS

Los tubos para conducciones de agua serán de cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura. Cuando la temperatura no sobrepase los 53ºC se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada.

Los tubos de acero negro, soldado o estirado sin soldadura, tendrán como mínimo las calidades indicadas en las normas UNE 19040 ó 19041

Cuando se empleen tubos estirados de cobre responderán a las calidades máximas exigidas en las normas UNE 37107, 37116, 37117, 37131 y 37141.

Los tubos estarán exentos de cualquier materia extraña tanto en su interior como en su exterior.

Todas las tuberías estarán protegidas contra corrosiones y contra contactos con materiales agresivos a su naturaleza.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Los tubos tendrán la mayor longitud posible con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

6.4.3.- VALVULERÍA

Deberá cumplir con las especificaciones IT 1.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y con los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Todas las válvulas serán nuevas, llevando estampado cada una con claridad, el nombre del fabricante y las presiones de trabajo de diseño. Serán seleccionadas con una presión nominal de trabajo en el catálogo del fabricante no menor del 120% de la presión real de trabajo.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo con un mínimo de 600 kPa. Esta estanquidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600kPa deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, el diámetro mínimo exterior del mismo será de cuatro veces el nominal de la válvula sin sobrepasar de 20 cm. Permitirán una cómoda maniobra de apertura y cierre quedando fácilmente accesibles.

6.4.4.- ACCESORIOS

6.4.4.1.- GENERALIDADES

Todos los accesorios cumplirán la especificación IT 1.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

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

Para tuberías de acero negro, soldado o estirado sin soldadura, los accesorios serán de fundición maleable.

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

Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetro comprendido entre 10 y 600 mm. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan, por lo menos, una resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual van a ser unidos.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm, se admiten accesorios roscados.

Los accesorios roscados tendrán una longitud de rosca tal que el número de hilos de rosca asegure una perfecta unión al apretarla.

Los accesorios soldados se ejecutarán por proceso de fusión realizado por soldadores expertos, limpiando los residuos con cepillos metálicos y no con muelas abrasivas una vez efectuados los cordones de soldadura.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.4.4.2.- PIEZAS ESPECIALES DE UNIÓN

CURVAS Y CODOS

Las curvas y codos serán de radio amplio.

REDUCCIONES

Las reducciones en los diámetros de tubos serán efectuadas con reductores excéntricos.

No se permite el uso de casquillos reductores para reducir el diámetro de los tubos, codos y tes fabricados con ingletes soldados ni reductores fabricados con tubos soldados.

BRIDAS

Las caras serán planas para unión a válvulas y equipos de hierro fundido y con cara con resalte para el resto.

Cuando se instalen bridas aisladoras, éstas serán uniones dieléctricas y se instalarán entre tuberías de hierro y cobre.

RACORES DE UNIÓN

Se utilizarán para la unión de tuberías de hasta 2” de diámetro. Para diámetros mayores se utilizarán bridas de unión.

JUNTAS Y EMPAQUETADURAS

Serán del tipo recomendado por el fabricante de los accesorios para los cuales se utilicen.

6.4.4.3.- ELEMENTOS DE ANCLAJE Y GUIADO DE LAS TUBERÍAS

Los elementos de anclaje y guiados de las tuberías serán incombustibles y robustos, permitiendo la libre dilatación de la tubería.

Los elementos para soportar tuberías cumplirán la especificación de la IT 1.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

Las tuberías irán soportadas por abrazaderas de acero forjado.

6.4.4.4.- DILATADORES

En general deberán cumplirán la especificación de la IT 1.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

Se utilizarán dilatadores de fuelle o dilatadores de tipo lira que serán del mismo material que la tubería.

Los dilatadores de tipo lira serán de acero o de cobre cuando la tubería sea de cobre.

6.4.4.5.- ANTIVIBRADORES

Para evitar la transmisión de vibraciones por los equipos a la estructura del edificio se instalarán amortiguadores y juntas antivibratorias tanto en las máquinas como en las tuberías.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
020485
04-02-2009
CAJA - VISADO

En general cumplirán siempre con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se utilizarán generalmente dos tipos de ***amortiguadores,*** los de muelle o resorte y los de caucho.

Para bajas y medias frecuencias, las comprendidas entre 1200 y 1800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte. No se permite para estas frecuencias la utilización de los amortiguadores de caucho.

Para altas frecuencias, más de 1800 r.p.m., se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte y caucho.

Las ***juntas antivibratorias*** se utilizarán en las tuberías conexionadas a aquellos equipos sometidos a vibraciones, tales como condensadores, climatizadores, enfriadores, bombas, etc.

Estarán constituidas por una parte general de caucho revestido exteriormente por una capa protectora de material sintético, e interiormente con material anticorrosivo. El cuerpo central llevará embutido un alambre helicoidal de acero de diámetro suficiente para evitar defoliaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un solo elemento junto con el cuerpo central para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje sobre toda la superficie de la brida de caucho.

Las juntas antivibratorias vendrán dotadas además de bridas de acero forjado.

6.4.4.6.- MANGUITOS PASAMUROS

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular con la IT 1.3

Se utilizarán manguitos de acero negro en paredes exteriores y forjados, en el resto serán galvanizados.

6.4.4.7.- PURGADORES

En general se utilizarán purgadores manuales en los puntos altos de la instalación o en los lugares indicados en los planos.

6.4.4.8.- FILTROS

Serán de hierro fundido y bronce, con cestillos de metal de malla en acero inoxidable con 64 agujeros por cm^2 para servicios de agua, hasta 2” de diámetro serán roscados y construidos en bronce o hierro fundido tipo “Y”.

De 2 1/2” a 6” de diámetro serán embridados, construidos en hierro fundido tipo “Y”.

La eficacia de los filtros para aire se ensayará según lo indicado en la norma UNE 779.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.5.- CIRCUITO DE AIRE

6.5.1.- CONDUCTOS DE AIRE

6.5.1.1.- GENERALIDADES

Los conductos de aire deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular con la IT 1.3

Los conductos de aire estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio y que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación y a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

La superficie interna de los conductos será lisa y no contaminará el aire que circula por ellos.

6.5.1.2.- CONDUCTOS METÁLICOS

Podrán ser de chapa de acero galvanizado, aluminio, cobre (o sus aleaciones) o acero inoxidable.

Se adoptarán las normas UNE correspondientes, 100101, 100102 y 100103, para todo lo referente a dimensiones normalizadas, espesores, tipos, uniones, refuerzos y soportes. Sus dimensiones serán las indicadas en los respectivos planos del Proyecto.

6.5.1.3.- CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

Estos conductos podrán emplearse en instalaciones de acondicionamiento de aire siempre que se construyan de acuerdo con la norma UNE 100105.

6.5.2.- ACCESORIOS PARA DISTRIBUCIÓN DE AIRE

6.5.2.1.- PIEZAS DE UNIÓN

Salvo casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, en relación al eje del conducto, no superior a 15º. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3º.

Se exceptúan los conductos en alta velocidad.

6.5.2.2.- CURVAS

Las curvas en lo posible tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez 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 en la curva 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.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.5.2.3.- DERIVACIONES Y TES

Las derivaciones que aportan un caudal inferior al 10% del conducido en el conducto donde se produce ésta se podrán insertar directamente en el conducto. Otras derivaciones se harán con bocas de conexión proporcionales al volumen.

En conductos **circulares**, las tes de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en conexiones directas a las uniones terminales; en los casos restantes, las derivaciones se harán con tes cónicas.

Caso de existir en conductos circulares una derivación seguida de cambio de sección en el conducto principal, la derivación se hará en la misma pieza de transición, con objeto de ahorrar un accesorio.

6.5.2.4.- TRANSFORMACIONES

Los cambios de sección se harán como sigue:

Para conductos de alta velocidad, en relación 1:7 máximo para la pendiente de la pieza de transición

Para conductos de baja velocidad, en relación 1:4 máximo para la pendiente de la pieza de transición.

Cuando en conductos **rectangulares** y por necesidades de espacio, el ángulo sea superior al indicado, se añadirán álabes directores, no excediendo el ángulo de los álabes de 15º.

No se permitirá el montaje de álabes en conductos **circulares de alta velocidad**.

6.5.2.5.- OBSTRUCCIONES

Se instalarán dispositivos aerodinámicos alrededor de cualquier obstrucción que forzosamente tenga que pasar a través del conducto y se aumentará el tamaño del conducto proporcionalmente a la obstrucción cuando ésta abarque más del 15% de la sección del conducto.

6.5.2.6.- SOPORTES DE CONDUCTOS

El material de los soportes será galvanizado y estará atornillado a los lados del conducto y sujeto a la estructura con tornillos, pasadores de acero, grapas de vigas, pantallas de expansión, tuercas u otros medios.

Para conductos de hasta 400 mm de ancho máximo o diámetro, los soportes consistirán en flejes galvanizados de 1/8x1” o varillas de diámetro 1/4”.

Para conductos de 450 a 600 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 3/16” a 1 1/2” sujetos a la parte inferior del conducto con tornillos Parker de rosca de chapa.

Para conductos de más de 600 mm de ancho máximo o diámetro, el soporte consistirá en angulares o perfiles U de hierro galvanizado en la parte inferior del conducto, sujetos por colgantes de varilla de acero de 3/8” mínimo.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.5.2.7.- COMPUERTAS

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

El ancho de cada pala de una compuerta en la dimensión perpendicular a su eje de giro no será superior a 30 cm.

Cuando el conducto tenga una dimensión mayor, se colocarán compuertas múltiples accionadas con un solo mando.

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 la compuerta requiera un cierre estanco, se dispondrán en sus bordes los elementos elásticos necesarios para conseguirlo.

Las compuertas para 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.

6.5.2.8.- REJILLAS

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Las rejillas de toma de aire exterior serán de material inoxidable o protegido contra la corrosión y estarán diseñadas para impedir la entrada de gotas de agua de lluvia en el interior de los conductos, siempre que la velocidad del aire a través de los vanos no supere 3m/s.

Su construcción será robusta y sus piezas no entrarán en vibración ni producirán ruidos al paso del aire.

Las rejillas o difusores para distribución de aire en los locales serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión.

Su situación y caudal suministrado serán el indicado en los planos.

6.5.3.- AISLAMIENTO

El material de aislamiento será incombustible y no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a las que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

El aislamiento se efectuará a base de espuma elastomérica en el caso de las tuberías y planchas de fibra de vidrio en el caso de los conductos de distribución de aire.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090185
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La conductividad térmica del aislamiento cumplirá con lo indicado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones metálicas cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, será impermeable al vapor de agua, o al menos quedará protegido, una vez colocado, por una capa que constituya una barrera de vapor.

6.5.4.- INSTRUMENTOS DE MEDIDA

6.5.4.1.- GENERALIDADES

El contratista suministrará e instalará todos los instrumentos de medida precisos para un correcto control de la instalación, tanto en presión como en temperatura.

Cuando los elementos sensibles se instalen en líneas de agua dispondrán de un tubo auxiliar que permita desmontar el elemento sensible sin necesidad de desaguar el sistema.

En general deben cumplir con el Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias.

6.5.4.2.- MANÓMETROS

Serán construidos en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 ó 100 mm de diámetro y anillo de bronce para evitar sujetar el cristal. Llevarán un tubo Bourdon y mecanismo de latón con llave de paso.

Además de la aguja indicadora de la presión que existe en el circuito, llevarán otra aguja, de color rojo, cuya posición será fijada por medio de un tornillo para indicar la posición que, en funcionamiento normal, debe ocupar la aguja indicadora.

6.5.4.3.- TERMÓMETROS

a) De cristal o mercurio rojo.

Construidos en latón con tubo de inmersión del mismo material de cobre o de acero inoxidable. Las escalas variarán desde 180 a 288 con diámetros de 22 a 28 mm respectivamente.

b) De esfera.

Construido en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 o 100 mm de diámetro y anillo de bronce para sujetar el cristal.

Su precisión será de 1% de final de escala (Hg).

6.5.5.- INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

6.5.5.1.- TERMOSTATOS Y REGULADORES DE TEMPERATURA AMBIENTE

Los termostatos serán del tipo todo o nada; dispondrán de escala de temperatura entre 10 y 30ºC llevando marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se indican en cifra cada cinco grados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

El error máximo, obtenido en laboratorio acreditado, entre la temperatura real existente y la marcada por el indicador del termostato, una vez establecida la condición de equilibrio, será como máximo de 1ºC.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5ºC.

El termostato resistirá, sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura ambiente serán electrónicos, 24V alterna 20% y señal de mando progresivo de 0 a 10V.

Los componentes electrónicos, elemento sensible y potenciómetro estarán agrupados en caja de plástico de construcción compacta.

El potenciómetro dispondrá de un cursor para su accionamiento, situado en lugar visible, junto con la escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Dispondrá de potenciómetro de ajuste de banda proporcional y selector de sentido de acción reguladora oculta.

6.5.6.- SONDA DE TEMPERATURA

Se empleará para detectar temperaturas de conductos, tuberías y /o exteriores.

En conductos

La sonda de temperatura en conductos constará de caja de plástico con tapa de enclavamiento, elementos sensibles en capilar del tipo Ni 100 a 0ºC, sensibles en toda su longitud.

Las bornas de conexionado estarán dentro de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopas. Se fijarán al conducto mediante brida.

La gama de utilización variará entre -30 y +30ºC. Soportarán condiciones ambiente de temperatura comprendida entre -50 y +60ºC y de humedad tipo G según DIN 4040.

En tubería

La sonda de temperatura en tubería podrá ser del tipo inmersión y en localizaciones específicas del tipo de contacto.

La **sonda de inmersión** se construirá en caja de plástico, protección IP 30 con tapa de enclavamiento y vaina de protección de latón niquelado PN-10 rosca R1/2” siendo la longitud de la vaina de 100 mm.

Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopa.

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

La **sonda de contacto** se construirá en caja de plástico con tapa de enclavamiento. Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa. Brida de sujeción para tuberías de 15 a 150 mm.

6.6.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

6.6.1.- GENERALIDADES

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante su periodo de vida, observando, en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto.

Cuando en la obra sea necesario realizar modificaciones en estos planos o de las condiciones del proyecto se solicitará el permiso y aprobación del director de obra. Igualmente, la sustitución de los aparatos indicados en el proyecto por otros y la correspondiente oferta deberá ser aprobada por el director de la obra.

Durante la instalación de la maquinaria, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente. La limpieza interior de baterías, enfriadores, tuberías, etc., se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente.

Todas las válvulas, motores, aparatos, etc., se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Las envolventes metálicas o protecciones se asegurarán firmemente, pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables.

Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

En la sala de máquinas se instalará un gráfico, fácilmente visible, en el que, esquemáticamente, se presente la instalación con indicación de las válvulas, manómetros, etc. Cada aparato de maniobra o de control llevará una placa metálica para ser identificado fácilmente en el esquema mencionado.

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

6.6.2.- CANALIZACIONES

6.6.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Las tuberías se instalarán 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.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

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

La holgura entre tuberías o entre éstas y los parámetros, una vez colocado el aislamiento necesario, no será inferior a 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 de la obra de edificación.

Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto.

Las tuberías se cortarán con herramientas adecuadas.

Se emplearán racores para la unión de tuberías de hasta 2” de diámetro. Para diámetros mayores se utilizarán bridas de unión.

6.6.2.2.- CURVAS

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

Siempre que sea posible, las curvas se realizarán por cintrado de los tubos, o con piezas curvas, evitando la utilización de codos. Los cintrados de los tubos hasta 50 mm se podrán hacer en frío, realizándose los demás en caliente.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra 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 ningún caso la sección de la tubería en las curvas será inferior a la sección en el tramo recto.

6.6.2.3.- ALINEACIONES

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al 2 por mil.

6.6.2.4.- PENDIENTES

Las tuberías por las que circule agua irán colocadas de manera que no se formen en ellas bolsas de aire.

Para la evacuación automática del aire hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 0,5% cuando la circulación sea por gravedad, o del 0,2% cuando la circulación sea forzada.

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

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La pendiente será ascendente hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

6.6.2.5.- ANCLAJES Y SUSPENSIONES

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular la IT 1.3.

Para el dimensionamiento y la disposición de los soporte de las tuberías de acero se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152. Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas, o enterradas se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres las zonas de posible movimiento, tales como curvas.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán al 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 entre cada dos uniones de tuberías, colocándose preferentemente éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los soportes de madera o alambre serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería pero deberán ser sustituidos por las piezas indicadas en estas prescripciones.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm, pero si fuera 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 incluso perpendicular al eje de la misma.

Se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.

Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclaje.

6.6.2.6.- PASO POR MUROS, TABIQUES, FORJADOS, ETC.

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 con una materia plástica.

Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

6.6.2.7.- UNIONES

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular la IT 1.3.

Las uniones se harán por medio de piezas de unión, manguitos o curvas, de fundición maleable, bridas o soldaduras.

Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.

En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajar los tubos.

Cuando las uniones se hagan con bridas, se interpondrá entre ellas una junta de amianto en las canalizaciones.

Las uniones con bridas visibles, o cuando sean previsibles condensaciones, se aislarán de forma que su inspección sea fácil.

Al realizar la unión de dos tuberías no se forzarán éstas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Se prohíbe expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

6.6.2.8.- 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.

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

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

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas en 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 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.

Deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendientes para desagüe y purga.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

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

6.6.2.9.- DILATADORES

Los elementos dilatadores irán colocados de forma que permitan a las tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su propio eje, sin que se originen esfuerzos transversales. Se colocarán guías junto a los elementos de dilatación.

Se dispondrá del número de elementos de dilatación necesario para que la posición de los aparatos a que van conectados no se vea afectada, ni estar estos sometidos a esfuerzos indebidos como consecuencia de los movimientos de dilatación de las tuberías.

6.6.2.10.- PURGAS

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular la IT 1.3.

En la parte más alta de cada circuito se instalará una purga para eliminar el aire que pudiera allí acumularse.

Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a 15 mm con un purgador y conducción de la posible agua que se eliminase con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

6.6.2.11.- FILTROS

Todos los filtros de malla y/o tela metálica que se instalen en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje, deberán ser retirados una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito.

6.6.2.12.- RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

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 30 cm a las conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

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 25 cm entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

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

6.6.2.13.- DRENAJES

Todas las tuberías de drenajes deberán tener una pendiente descendente en la dirección del flujo del 1% no permitiéndose que sea inferior al 0,5%.

En los puntos más bajos de las tuberías principales de retorno, de calderas, intercambiadores, depósitos, unidades enfriadoras, etc., se dispondrán válvulas de drenaje para el vaciado del sistema.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

En los puntos bajos de las columnas o sifones, se instalarán tapones de limpieza.

Todas las bocas de salida de las válvulas de seguridad, escape, desagües de tanques, etc. se conducirán a desagües apropiados. Se conducirán las líneas de drenaje de los purgadores en sala de máquinas, de las bandejas de agua condensada de los prensaestopas de las bombas, etc, a los sumideros más próximos.

6.6.2.14.- VÁLVULAS

No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo del plano horizontal que contiene el eje de la tubería.

Todas las válvulas irán instaladas de forma que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio.

En todas las válvulas y en las conexiones definitivas o equipos se instalarán racores de unión.

Se instalarán válvulas en todas las tuberías que sirvan a más de un equipo para poder cerrar las derivaciones a los mismos sin necesidad de interrumpir el servicio a toda la instalación al tener que efectuar el mantenimiento individual de cada equipo. Las válvulas se instalarán de forma que aíslen totalmente cada equipo.

6.7.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

6.7.1.- INSTALACIÓN DE CONDUCTOS DE AIRE

En la instalación de los conductos, la colocación de las diferentes piezas se hará de forma tal que no se produzcan obstrucciones, conservando las dimensiones requeridas y reduciendo al máximo las resistencias al paso del aire. Antes del montaje se estudiarán las posibles interferencias con los elementos estructurales y otras instalaciones.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de modo adecuado y se instalarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Todas las uniones de los conductos serán estancas y a prueba de fuga de aire, por lo cual se procederá al sellado cuidadoso de esquinas en las uniones de los conductos con “mastix” o masillete adecuado.

Las perforaciones para los ejes de compuertas, inserción de termostatos, etc. serán totalmente estancas y se harán con taladradora o máquinas sacabocados.

Se taparán adecuadamente, durante la ejecución de la obra, todas las aberturas hechas en los conductos que sean susceptibles de admitir en su interior elementos extraños.

Antes de proceder a la puesta en marcha de la instalación de aire se revisarán todos los tendidos con objeto de asegurar su estanquidad y en caso contrario se deberán calafatear, engatillar y hasta soldar si fuera necesario.

Las uniones del conducto con las unidades de ventilación o climatización se realizarán con manguito elástico, imputrefactible, impermeable e ignífugo.

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
000465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.7.2.- MONTAJE DE LOS SOPORTES DE LOS CONDUCTOS DE AIRE

La sujeción de colgantes y soportes se hará en las armaduras metálicas, mamposterías u hormigón y nunca en hormigón pretensado, conductos metálicos, tabiques, falsos techos o tuberías, salvo excepción autorizada por la dirección de obra.

Los conductos horizontales irán colgados en intervalos que no excedan de 3 m.

6.7.3.- AISLAMIENTO

6.7.3.1.- CONDICIONES GENERALES

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo indicadas en la Instrucción Técnica IT 1.3.

En esta situación el aislamiento térmico deberá protegerse con una barrera de vapor colocada sobre el lado caliente para evitar la formación de condensación sobre la superficie aislada y sobre los intersticios del aislamiento.

La colocación del material aislante deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican:

Antes de su colocación deberá haberse eliminado de la superficie aislada toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación se dispondrá de una capa de pintura antioxidante u otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.

El aislamiento se efectuará a base de espuma elastomérica cuando se trate de tuberías y con planchas de fibra de vidrio en el caso de conductos de distribución de aire.

Cuando el espesor del aislamiento exigido requiera varias capas de éste, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios, para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que éste quede firme y lo haga duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad, aislamiento y cuidado que no se aplaste.

En las tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el término será impermeable e inalterable a la intemperie, recomendándose el empleo de revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

La barrera antivapor, si fuera necesaria, deberá estar situada en la cara exterior del aislamiento, con el fin de garantizar la ausencia de agua condensada en la masa aislante.

Cuando se requiera la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar paso de calor dentro del aislamiento (puentes térmicos) se colocarán remachadas, entre los mencionados distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente plaquitas de amianto o material similar, de espesor adecuado.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

6.7.3.2.- AISLAMIENTO TÉRMICO EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Hasta un diámetro de 150 mm, el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros.

En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas (dejando espacio para sacar los tornillos), siendo del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercalados, de manera que al mismo tiempo que proporciona un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de estas partes sin deterioro del material aislante. Si es necesario dispondrán de un drenaje.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará el contacto directo entre los soportes y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc.

6.7.3.3.- AISLAMIENTO TÉRMICO DE CONDUCTOS

El aislamiento térmico de conductos será el suficiente para que la pérdida de calor a través de sus paredes no sea superior al 2% de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensaciones.

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

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.7.4.- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, REGULACIÓN Y CONTROL

Los instrumentos 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, sin que esta indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños a la magnitud que se desea medir o controlar.

De acuerdo con esto, los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de las unidades terminales para que, ni la radiación directa de ellos, ni el aire tratado, afecten directamente a los elementos sensibles del aparato.

Los termómetros, termostatos y manómetros podrán dejarse fuera de servicio y sustituirse con el equipo en marcha.

Todos los aparatos de regulación irán colocados en un sitio donde fácilmente pueda verse la posición de la escala indicadora o la posición de regulación que tiene cada uno.

6.7.4.1.- MANÓMETROS

Se instalarán en todas la tuberías de aspiración e impulsión de las bombas, en las entradas y salidas de los circuitos de evaporador del enfriador de agua, así como en los colectores de distribución.

La posición de los manómetros será tal que permita una rápida y fácil lectura. Su conexión a la tubería estará situada en tramos rectos, lo más alejado posible de los codos o curvas de las tuberías.

6.7.4.2.- TERMÓMETROS

Los termómetros de cristal o mercurio rojo se instalarán verticales o inclinados según se requiera para facilitar la lectura de los mismos. Para los termómetros instalados directamente sobre las tuberías se preverá dotarlos con boquilla individual. Los instalados sobre tubería con aislamiento irán provistos de una garganta de extensión por su mejor acoplamiento.

Los termómetros de esfera se colocarán preferentemente en equipos tales como enfriadores de agua, depósitos, etc. Caso de utilizarlos en tubería se instalarán en caja giratoria para facilitar su lectura.

6.7.4.3.- TERMOSTATOS Y REGULADORES DE TEMPERATURA AMBIENTE

Se colocarán en la pared opuesta a la de descarga del aire, a una altura de 1,5 m del suelo, evitándose su colocación en paredes soleadas o en la proximidad a fuentes de calor.

6.7.4.4.- SONDA DE TEMPERATURA

En conducto

La sondas de temperatura se fijarán al conducto mediante brida.

El capilar de la sonda no deberá tocar en ningún caso la pared del conducto en el que se instale.

Para la regulación de la temperatura de impulsión la sonda de temperatura se situará después del ventilador y como mínimo a 50 cm del último elemento de tratamiento del aire, y siempre antes del ventilador de extracción para la regulación de la temperatura de retorno.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

En tubería

Las sondas de **inmersión** instalarán preferentemente en codos orientados a la sonda contra el sentido de circulación.

Las sondas de **contacto** se colocarán solidariamente a la tubería, estando la superficie de contacto exenta de suciedad, pintura, óxido, etc.

6.7.4.5.- VÁLVULAS MOTORIZADAS

Las válvulas se montarán de forma que el sentido de circulación se corresponda con los indicadores del cuerpo de la válvula. El actuador no se montará en posición vertical invertida.

6.8.- PRUEBAS Y VERIFICACIONES

Para la recepción de la instalación, todas y cada una de la pruebas se realizarán en presencia del director de obra de la instalación, el cual dará fe de los resultados por escrito.

6.8.1.- PRUEBAS PARCIALES

A lo largo de la ejecución deberán realizarse obligatoriamente pruebas parciales, controles de recepción, etc., de todos los elementos que haya indicado el director de obra.

Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección y aprobación, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

6.8.2.- PRUEBAS FINALES

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite el director de la obra.

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las especificaciones del proyecto, así como que haya sido previamente equilibrada y puesta a punto, cumpliéndose las exigencias previas establecidas por el director de obra tales como limpieza, suministro de energía, etc.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas que se indican a continuación referentes a las exigencias de seguridad y uso racional de la energía. Posteriormente se realizarán las pruebas globales del conjunto de la instalación.

6.8.3.- PRUEBAS ESPECÍFICAS

6.8.3.1.- 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, entendiendo que han sido sometidos a las mismas en fábrica, por lo que se suministrarán acompañados del correspondiente certificado de pruebas.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

6.8.3.2.- MOTORES ELÉCTRICOS

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo.

6.8.3.3.- OTROS EQUIPOS

Se realizará una comprobación individual de todos los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos, en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

6.8.3.4.- SEGURIDAD

Se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

6.8.3.5.- PRUEBAS GLOBALES

Se realizarán como mínimo las siguientes pruebas globales, independientemente de aquellas otras que estime necesarias el director de obra:

a) Comprobación de materiales, equipos y ejecución

Independientemente de las pruebas parciales, o controles de recepción realizados durante la ejecución se comprobará, por el director de obra, que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en el proyecto y contratados con la empresa instaladora, así como la correcta ejecución de todas y cada una de las fases del montaje.

Se comprobará en general la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

b) Pruebas de conductos

Se realizarán de acuerdo con la norma UNE 100.104, para los conductos de chapa.

e) Pruebas de circuitos frigoríficos.

Los circuitos frigoríficos realizados en obra de las instalaciones centralizadas de climatización, deberán cumplir las pruebas de estanquidad especificadas en la Instrucción MI.IF.010.

No obstante las instalaciones frigoríficas requeridas para la conexión de unidades por elementos, bien sean partidas o con condensador remoto deberán ser sometidas a una prueba de estanquidad exclusivamente de la red frigorífica montada en obra, excepto si la instalación se realiza con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, en el entendimiento de que con la documentación del mismo se suministrará el correspondiente certificado de pruebas.

f) Pruebas de prestaciones térmicas

Se realizarán las pruebas que a criterio del director de obra sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o de verano, obteniendo un estadillo de condiciones higrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

g) Otras pruebas

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que se dictan en estas Instrucciones Técnicas.

Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 7.- AGUA DE CONSUMO HUMANO

7.1.- OBJETO

El presente apartado del Pliego de Condiciones tiene por objeto extractar los puntos más importantes del *RD 140/2003*, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y que atañen al establecimiento del que es objeto el presente proyecto.

7.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los municipios velarán por el cumplimiento de las obligaciones de **los titulares de los establecimientos** que desarrollen **actividades comerciales o públicas** en relación con lo que se señala en el mencionado decreto.

Los titulares de dichos establecimientos deberán poner a disposición de sus usuarios agua apta para el consumo.

7.3.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

El agua de consumo humano deberá ser salubre y limpia.

Se considerará que el agua de consumo humano es salubre y limpia cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana, y cumpla con los requisitos especificados en las partes A y B del anexo I del RD 140/2003.

7.4.- PUNTO DE CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

El agua de consumo humano que se pone a disposición del consumidor deberá cumplir los requisitos de calidad en los siguientes puntos:

1. El punto en el cual surge de los grifos que son utilizados habitualmente para el consumo humano, para las aguas suministradas a través de una red de distribución, dentro de los locales, establecimientos públicos o privados y domicilios particulares.

2. El punto en que se pone a disposición del consumidor, para las aguas suministradas a partir de una cisterna, de depósitos móviles públicos y privados.

3. El punto en que son utilizadas en la empresa, para las aguas utilizadas en la industria alimentaria.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

7.5.- CONDUCCIÓN DE AGUA

Antes de su puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y/o desinfección de las tuberías. El material de construcción, revestimiento, soldaduras y accesorios no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad del agua procedente de la captación.

7.6.- TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO.

Los aparatos de tratamiento en edificios no podrán transmitir al agua sustancias, gérmenes o propiedades indeseables o perjudiciales para la salud y deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

La comercialización de estos aparatos estará sujeta a su homologación previa.

7.7.- DEPÓSITOS Y CISTERNAS PARA EL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Los depósitos públicos o privados, fijos o móviles, de la red de abastecimiento, de distribución o de instalaciones interiores y cisternas para agua de consumo humano deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14 del mencionado RD.

Todo depósito de una instalación interior deberá situarse por encima del nivel del alcantarillado, estando siempre tapado y dotado de un desagüe que permita su vaciado total, limpieza y desinfección.

El gestor de los depósitos públicos o privados de la red de abastecimiento o la red de distribución, cisternas, y el propietario de los depósitos de instalaciones interiores, vigilará de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica la limpieza de los mismos, con productos que cumplan lo señalado en el artículo 9. La limpieza deberá tener una función de desincrustación y desinfección, seguida de un aclarado con agua.

7.8.- DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Las características y funcionamiento de la instalación interior no deberán contaminar o empeorar la calidad del agua de consumo humano con gérmenes o sustancias que puedan suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

7.9.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I o un riesgo para la salud de la población abastecida.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

7.10.- AUTOCONTROL

El autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad del gestor de cada una de las partes del abastecimiento y velará para que uno o varios laboratorios realicen los análisis pertinentes.

Los puntos de muestreo para el autocontrol de la industria alimentaria serán determinados por ella con la supervisión de la autoridad sanitaria.

7.11.- CONTROL EN EL GRIFO DEL CONSUMIDOR

Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio, o en su defecto otra entidad de ámbito local, tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Capítulo 8.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

8.1.- OBJETO

El presente apartado del Pliego de Condiciones tiene por objeto definir, las medidas higiénico – sanitarias que se han de adoptar para la prevención y control de la **legionelosis**, en las instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de la legionella.

8.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

El Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos – sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm. 171 del 18 de julio.

Los titulares de las instalaciones serán responsables del cumplimiento de todo lo dispuesto en este real decreto, entre otras, de que se lleven a cabo los **programas de mantenimiento periódico,** así como del **control de la calidad** microbiológica y físico – química del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la **salud pública**.

La contratación de un servicio de mantenimiento externo no exime al titular de la instalación de su responsabilidad.

8.3.- CONDICIONES GENERALES

La legionella es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20 ºC y 45 ºC, destruyéndose a 70 ºC. En algunas ocasiones, en instalaciones, mal diseñadas, sin mantenimiento o con un mantenimiento inadecuado, se favorece el estancamiento del agua y la acumulación de productos nutrientes de la bacteria, que junto a una temperatura adecuada pueden favorecer la multiplicación de Legionella hasta concentraciones infectantes para el ser humano.

8.3.1.- REGISTRO DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Los titulares de las instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento. El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas designadas al efecto, que realizarán las siguientes anotaciones.

a) Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado.

b) Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases) y especificación de éstas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.

c) Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.

d) Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

e) El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.

8.3.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS: PRINCIPIOS GENERALES

Las medidas preventivas se basarán en la aplicación de dos principios fundamentales:

1º La eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones.

2º Evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de Legionella, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continúa de la misma.

8.3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LAS INSTALACIONES

La instalación interior de agua de consumo humano deberá:

a) Garantizar la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, así como disponer de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.

b) Disponer en el agua de aporte sistemas de filtración según la norma UNE-EN 13443-1, equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios -filtros mecánicos- parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 µm y 150 µm-requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.

c) Facilitar la accesibilidad a los equipos para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.

d) Utilizar materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro o de otros desinfectantes o por elevación de temperatura, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.

e) Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.

f) Garantizar que, si la instalación interior de agua fría de consumo humano dispone de depósitos, éstos estén tapados con una cubierta impermeable que ajuste perfectamente y que permita el acceso al interior. Si se encuentran situados al aire libre estarán térmicamente aislados. Si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá, si es necesario, al depósito mediante dosificadores automáticos.

g) Asegurar, en toda el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y evitar el enfriamiento de zonas interiores que propicien la formación y proliferación de la flora bacteriana.

h) Disponer de un sistema de válvulas de retención, según la norma UNE-EN 1717, que eviten retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y en especial, cuando sea necesario para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
099465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

i) Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.

j) Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que va a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60 °C, se garantizará posteriormente, que se alcance una temperatura de 60 °C en otro acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

8.3.4.- PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO EN LAS INSTALACIONES

Para las instalaciones recogidas se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, e incluirán: el esquema de funcionamiento hidráulico y la revisión de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la limpieza y, si procede, la desinfección de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el registro de mantenimiento.

La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de, al menos, **una vez al año**, excepto en **los sistemas de aguas contra incendios** que se deberá realizar al mismo tiempo que la prueba hidráulica y el sistema de agua de consumo que se realizará según lo dispuesto en el anexo 3 del RD 865/2003.

La autoridad sanitaria competente, en caso de riesgo para la salud pública podrá decidir la ampliación de estas medidas.

Para llevar a cabo el programa de mantenimiento se realizará una adecuada distribución de competencias para su gestión y aplicación, entre el personal especializado de la empresa titular de la instalación o persona física o jurídica en quien delegue, facilitándose los medios para que puedan realizar su función con eficacia y un mínimo de riesgo.

Las condiciones específicas de mantenimiento, para los sistemas de agua fría de consumo humano y caliente, las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y bañeras de hidromasaje, se recogen en los anexos 3, 4 y 5 del RD 865/2003.

8.4.- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

8.4.1.1.- REVISIÓN

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza.

El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

A) AGUA CALIENTE SANITARIA:

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará **trimestralmente** en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y **semanalmente** la purga del fondo de los acumuladores. Asimismo, **semanalmente** se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

El control de la temperatura se realizará **diariamente** en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C y **mensualmente** en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

Como mínimo **anualmente** se realizará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación. En caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

B) AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO:

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará **trimestralmente** en los depósitos y **mensualmente** en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

La temperatura se comprobará **mensualmente** en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C.

Cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles mínimos (0,2 mg/l) se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

8.4.1.2.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

A) AGUA CALIENTE SANITARIA:

1. En el caso de la desinfección química con cloro, el procedimiento a seguir será el siguiente:

    1. Clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30 °C y un pH de 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas.

    2. Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.

    3. Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.

    4. Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

2. En el caso de la desinfección térmica, el procedimiento a seguir será el siguiente:

    1. Vaciar el sistema y, si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia

    2. Llenar el depósito acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60°C.

    3. Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

B) AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO:

El procedimiento para la desinfección química con cloro de los depósitos será el descrito para el sistema de agua caliente sanitaria. Finalmente, se procederá a la normalización de las condiciones de calidad del agua, llenando nuevamente la instalación, y si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá para su funcionamiento habitual (0,2-1 mg/l de cloro residual libre).

Si es necesaria la recloración, ésta se hará por medio de dosificadores automáticos.

C) ELEMENTOS DESMONTABLES:

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

8.4.1.3.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELOSIS

a) En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

1. Clorar con 1 5 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30 oC y a un pH de 7-8, y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

2. Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

3. Reclorar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

La limpieza y desinfección de todas las partes desmontables y difíciles de desmontar se realizará como se establece en el apartado Limpieza y desinfección punto c.

Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial aquellos que estén afectados por la corrosión o la incrustación.

b) El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica será el siguiente:

1. Vaciar el sistema, y si fuera necesario limpiar a fondo las paredes de los depósitos limpiar acumula dores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

2. Elevar la temperatura del agua caliente a 70 °C o más en el acumulador durante al menos 4 horas. Posteriormente, abrir por sectores todos los grifos y duchas durante diez minutos de forma secuencial. comprobar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen 60°C.

Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60 °C.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento. Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 9.- CONDICIONES TÉCNICO-SANITARIAS

9.1.- OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas - Sanitarias tiene por objeto definir y establecer las normas de higiene de preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación, venta, suministro y servicio de los productos alimenticios tal y como recoge la legislación sobre sanidad.

El Propietario, Directores, Gerentes o Encargados del establecimiento asumen la responsabilidad del cumplimiento, en todo momento, de la presente normativa.

9.2.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Estas instalaciones se proyectan de acuerdo con los vigentes Reglamentos y normas que le son de aplicación, los cuales son enumerados en el apto. 4 “NORMAS Y REFERENCIAS”, de la memoria.

9.3.- CONDICIONES DE LOS ESTABLECIMIENTOS

En virtud de lo establecido en el Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se determinan las medidas para la correcta aplicación en España del Reglamento (CE) nº 852/2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

Requisitos Higiénicos generales aplicables a todos los locales destinados a los productos alimenticios.

1 Los locales destinados a los productos alimenticios deberán conservarse limpios y en buen estado de mantenimiento.

2 La disposición, el diseño, la construcción, el emplazamiento y el tamaño de los locales destinados a los productos alimenticios:

a. Permitirán un mantenimiento, limpieza y/o desinfección adecuados, evitarán o reducirán al mínimo la contaminación transmitida por el aire y dispondrán de un espacio de trabajo suficiente que permita una realización higiénica de todas las operaciones.

b. Evitarán la acumulación de suciedad, el contacto con materiales tóxicos, el depósito de partículas en los alimentos y la formación de condensación o moho indeseable en las superficies.

c. Permitirán unas prácticas de higiene alimentaria correctas, incluida la protección contra la contaminación, y en particular el control de las plagas.

d. Cuando sea necesario, ofrecerán unas condiciones adecuadas de manipulación y almacenamiento a temperatura controlada y capacidad suficiente para poder mantener los productos alimenticios a una temperatura apropiada que se pueda comprobar y, si es preciso, registrar.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

3 Existirá un número suficiente inodoros de cisterna conectados a una red de evacuación eficaz. Los inodoros no deberán comunicar directamente con las salas en las que se manipulen alimentos.

4 Deberá haber un número suficiente de lavabos, situados convenientemente y destinados a la limpieza de manos. Los lavabos destinados a la limpieza de manos deberán disponer de agua corriente caliente y fría, así como de material de limpieza y secado higiénico de aquellas. En caso necesario, las instalaciones destinadas al lavado de los productos alimenticios deberán estar separadas de las destinadas a lavarse las manos.

5 Deberá disponerse de medios adecuados y suficientes de ventilación mecánica o natural. Deberán evitarse las corrientes de aire mecánicas desde zonas contaminadas a zonas limpias. Los sistemas de ventilación deberán estar construidos de tal modo que pueda accederse fácilmente a los filtros y a otras partes que haya que limpiar o sustituir.

6 Todos los sanitarios deberán disponer de suficiente ventilación natural o mecánica.

7 Los locales destinados a los productos alimenticios deberán disponer de suficiente luz natural o artificial.

8 Las redes de evacuación de aguas residuales deberán ser suficientes para cumplir los objetivos pretendidos y estar concebidas y construidas de modo que se evite todo riesgo de contaminación. Cuando los canales de desagüe estén total o parcialmente abiertos, deberán estar diseñados de tal modo que se garantice que los residuos no van de una zona contaminada a otra limpia, en particular, a una zona en la que se manipulen productos alimenticios que puedan representar un alto riesgo para el consumidor final.

9 Cuando sea necesario, el personal deberá disponer de vestuarios adecuados.

10 Los productos de limpieza y desinfección no deberán almacenarse en las zonas en las que se manipulen productos alimenticios.

Requisitos específicos de los locales donde se preparan, tratan o transforman los alimentos.

1 El diseño y disposición de las salas en las que se preparen, traten o transformen los productos alimenticios deberán permitir unas prácticas correctas de higiene alimentaria, incluida la protección contra la contaminación entre y durante las operaciones. En particular:

a. Las superficies de los suelos deberán mantenerse en buen estado y ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar, lo que requerirá el uso de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos, a menos que los operadores de empresa alimentaria puedan convencer a la autoridad competente de la idoneidad de otros materiales utilizados. En su caso, los suelos deberán permitir un desagüe suficiente.

b. Las superficies de las paredes deberán conservarse en buen estado y ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar, lo que requerirá el uso de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos; su superficie deberá ser lisa hasta una altura adecuada para las operaciones que deban realizarse, a menos que los operadores de empresa alimentaria puedan convencer a la autoridad competente de la idoneidad de otros materiales utilizados.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

c. Los techos (o, cuando no hubiera techo, la superficie interior del tejado), falsos techos y demás instalaciones suspendidas deberán estar construidos y trabajados de forma que impidan la acumulación de suciedad y reduzcan la condensación, la formación de moho no deseable y el desprendimiento de partículas.

d. Las ventanas y demás huecos practicables deberán estar construidos de forma que impidan la acumulación de suciedad, y los que puedan comunicar con el exterior deberán estar provistos, en caso necesario, de pantallas contra insectos que puedan desmontarse con facilidad para la limpieza. Cuando debido a la apertura de las ventanas pudiera producirse contaminación, éstas deberán permanecer cerradas con falleba durante la producción.

e. Las puertas deberán ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar, lo que requerirá que sus superficies sean lisas y no absorbentes.

f. Las superficies (incluidas las del equipo) de las zonas en que se manipulen los productos alimenticios, y en particular las que estén en contacto con éstos, deberán mantenerse en buen estado, ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar, lo que requerirá que estén construidas con materiales lisos, lavables, resistentes a la corrosión y no tóxicos.

2 Se dispondrá, en caso necesario, de instalaciones adecuadas para la limpieza, desinfección y almacenamiento del equipo y los utensilios de trabajo. Dichas instalaciones deberán estar construidas con materiales resistentes a la corrosión, ser fáciles de limpiar y tener un suministro suficiente de agua caliente y fría.

3 Se tomarán las medidas adecuadas, cuando sea necesario, para el lavado de los productos alimenticios. Todos los fregaderos o instalaciones similares destinadas al lavado de los productos alimenticios deberán tener un suministro suficiente de agua potable caliente, fría o ambas, y deberán mantenerse limpios y, en caso necesario, desinfectados.

9.4.- CONDICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS Y OTROS ÚTILES DE TRABAJO

- Toda la maquinaria y utillaje será construida con material inocuo e instalada de tal forma que se facilite su completa limpieza y desinfección.
- Su superficie será impermeable, atóxica y resistente a la corrosión.
- La superficie de las mesas, bandejas, o cualquier otra clase de recipientes destinados a la manipulación de los alimentos estarán construidas de materiales lisos, anticorrosivos y de fácil limpieza y desinfección.

9.5.- DESPERDICIOS DE ALIMENTOS

1 Los desperdicios de alimentos y de otro tipo no podrán acumularse en locales por los que circulen alimentos, excepto cuando sea imprescindible para el correcto funcionamiento de la empresa.

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

2 Los desperdicios de alimentos y de otro tipo se depositarán en contenedores provistos de cierre. Dichos contenedores presentarán unas características de construcción adecuadas, estarán en buen estado y serán de fácil limpieza y, cuando sea necesario, desinfección.

3 Se tomarán las medidas adecuadas para la evacuación y el almacenamiento de los desperdicios de alimentos y otros desechos. Los depósitos de desperdicios estarán diseñados de forma que puedan mantenerse limpios e impedir el acceso de insectos y otros animales indeseables y la contaminación de los alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales.

9.6.- CONDICIONES RELATIVAS AL PERSONAL

- Todas las personas que trabajen en una zona de manipulación de productos alimenticios deberán mantener un elevado grado de limpieza y deberán llevar una vestimenta adecuada, limpia y, en su caso, protectora.
- Las personas que padezcan o sean portadoras de una enfermedad que pueda transmitirse a través de los productos alimenticios, que esté empleada en una empresa del sector alimentario y que pueda estar en contacto con productos alimenticios deberá poner inmediatamente en conocimiento del operador de empresa alimentaria la enfermedad que padece o los síntomas que presenta y si es posible, también sus causas.

9.7.- TRANSPORTE

1 Los receptáculos de vehículos o contenedores utilizados para transportar los productos alimenticios deberán mantenerse limpios y en buen estado a fin de proteger los productos alimenticios de la contaminación y deberán diseñarse y construirse, en caso necesario, de forma que permitan una limpieza o desinfección adecuadas.

2 Los receptáculos de vehículos o contenedores no deberán utilizarse para transportar más que productos alimenticios cuando éstos puedan ser contaminados por otro tipo de carga.

3 Cuando se usen vehículos o contenedores para el transporte de cualquier otra cosa además de productos alimenticios, o para el transporte de distintos tipos de productos alimenticios a la vez, deberá existir, en caso necesario, una separación efectiva de los productos.

4 Los productos alimenticios a granel en estado líquido, granulado o en polvo deberán transportarse en receptáculos, contenedores o cisternas reservados para su transporte. En los contenedores figurará una indicación, claramente visible e indeleble, y en una o varias lenguas comunitarias, sobre su utilización para el transporte de productos alimenticios, o bien la indicación <<exclusivamente para productos alimenticios>>.

5 Cuando se hayan utilizado receptáculos de vehículos o contendores para el transporte de otro productos que no sean productos alimenticios o para el transporte de productos alimenticios distintos, deberá realizarse una limpieza eficaz entre las cargas para evitar el riesgo de contaminación.

6 Los productos alimenticios cargados en receptáculos de vehículos o en contenedores deberán colocarse y protegerse de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

7 Cuando sea necesario, los receptáculos de vehículos o contenedores utilizados para el transporte de productos alimenticios deberán ser capaces de mantener los productos a la temperatura adecuada y de forma que se pueda controlar dicha temperatura.

9.8.- REQUISITOS DEL EQUIPO

1 Todos los artículos, instalaciones y equipos que estén en contacto con los productos alimenticios:

a. Deberán limpiarse perfectamente y, en caso necesario, desinfectarse. La limpieza y desinfección se realizarán con la frecuencia necesaria para evitar cualquier riesgo de contaminación.

b. Su construcción, composición y estado de conservación y mantenimiento deberán reducir al mínimo el riesgo de contaminación.

c. A excepción de los recipientes y envases no recuperables, su construcción, composición y estado de conservación y mantenimiento deberán permitir que se limpien perfectamente y, en caso necesario, se desinfecten.

d. Su instalación permitirá la limpieza adecuada del equipo y de la zona circundante.

2 Si fuese necesario, los equipos deberán estar provistos de todos los dispositivos de control adecuados par garantizar el cumplimiento de los objetivos del presente reglamento.

3 Si para impedir la corrosión de los equipos y recipientes fuese necesario utilizar aditivos químicos, ello deberá hacerse conforme a las prácticas correctas.

9.9.- DESPERDICIOS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

1 Los desperdicios de productos alimenticios, los subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo deberán retirarse con la mayor rapidez posible de las salas en las que estén depositados alimentos para evitar su acumulación.

2 Los desperdicios de productos alimenticios, los subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo deberán depositarse en contenedores provistos de cierre, amenos que los operadores de empresa alimentaria puedan convencer a las autoridades competentes de la idoneidad de otros contenedores o sistemas de evacuación. Dichos contendores deberán presentar unas características de construcción adecuadas, estar en buen estado y ser de fácil limpieza y, en caso necesario, de fácil desinfección.

3 Deberán tomarse medidas adecuadas para el almacenamiento y la eliminación de los desperdicios de productos alimenticios, subproductos no comestibles y otros desechos. Los depósitos de desperdicios deberán diseñarse y tratarse de forma que puedan mantenerse limpios y, en su caso, libre de animales y organismos nocivos.

4 Todos los residuos deberán eliminarse higiénicamente y sin perjudicar al medio ambiente con arreglo a la normativa comunitaria aplicable a tal efecto y no deberán constituir una fuente de contaminación directa o indirecta.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

9.10.- SUMINISTRO DE AGUA

1 a. Deberá contarse con un suministro adecuado de agua potable, que se utilizará siempre que sea necesario para evitar la contaminación de los productos alimenticios.

b. Podrá utilizarse agua limpia para los productos de la pesca enteros, y agua de mar para los moluscos bivalvos, los equinodermos, los tunicados y los gasterópodos marinos vivos. También podrá utilizarse agua limpia para el lavado externo. Cuando se utilice este tipo de agua, deberá disponerse de las instalaciones adecuadas para su suministro.

2 Cuando se utilice agua no potable, deberá circular por una canalización independiente debidamente señalizada. El agua no potable no deberá contener ninguna conexión con la red de distribución de agua potable ni habrá posibilidad alguna de reflujo hacia ésta.

3 El agua reciclada que se utilice en el proceso de transformación o como ingrediente no deberá representar riesgo de contaminación. Deberá ser de una calidad idéntica a la del agua potable, a menos que la autoridad competente haya determinado que la calidad del agua no pueda afectar a la salubridad de los productos alimenticios en su forma acabada.

4 El hielo que vaya a estar en contacto con los productos alimenticios o que pueda contaminarlos deberá hacerse con agua potable o, en caso de que se utilice par refrigerar productos de las pesca enteros, con agua limpia. Deberá elaborarse, manipularse y almacenarse en condiciones que lo proteja de toda contaminación.

5 El vapor utilizado en contacto directo con los productos alimenticios no deberá contener ninguna sustancia que entrañe peligro para la salud o pueda contaminar el producto.

6 Cuando se aplique el tratamiento térmico a productos alimenticios que estén en recipientes herméticamente cerrados, deberá velarse por que el agua utilizada para enfriar éstos después del tratamiento térmico no sea una fuente de contaminación de los productos alimenticios.

9.11.- TRATAMIENTO TÉRMICO

Los siguientes requisitos únicamente serán de aplicación a los alimentos comercializados en recipientes herméticamente cerrados.

1. Cualquier proceso de tratamiento térmico utilizado para la transformación de productos sin transformar o para seguir transformando productos transformados deberá:

   a. Mantener todas las partes del producto tratado a una temperatura determinada durante un periodo de tiempo determinado.
   b. Evitar la contaminación del producto durante el proceso.

2. Para garantizar que el proceso empleado consiga los objetivos deseados, los operadores de empresa alimentaria deberán controlar regularmente los principales parámetros pertinentes, lo que podrá hacerse mediante el uso de dispositivos automáticos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

3. El proceso utilizado debería cumplir unas normas reconocidas internacionalmente.

Arrecife de Lanzarote, enero de 2009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ENERO DE 2009

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

FIC011.20

ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Capítulo 1.- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Capítulo 2.- **ILUMINACIÓN**

Capítulo 3.- **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Capítulo 4.- **INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA**

Capítulo 5.- **VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**

Capítulo 6.- **EQUIPAMIENTO**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Caja General de Protección (CGP) ubicada en nicho, constituida por una unidad CGP tipo CGPH-250/9 de HIMEL o similar, formada por un armario empotrable de poliester de la casa Himel de 521x536x231 mm, con una puerta ciega, un chasis metálico, un conjunto de bases c/c (3F+N) de 250 A Talla 1, y bornes bimetálicos para conexionado de cables. Una puerta para el nicho, de la marca CAHORS ESPAÑOLA, o similar, fabricadas en chapa de acero galvanizado, tratada con imprimación para su mimetización con la fachada, rejillas de ventilación, crado de protección contra impactos IK 10 según UNE-EN 50 102, cerradura metálica accionada normalizada por la empresa suministradora y triangulo de peligro eléctrico en chapa de acero galvanizada. Unidad totalmente montada y conexionada.	1,000	485,84	485,84
1.2	Ml	Acometida subterránea formada por 4 cables unipolares de cobre de 4(1x50) mm² de sección, con aislamiento XLPE de tensión asignada 0,6/1 kV. Accesorios de montaje incluidos. Totalmente instalado y conexionado.	4,000	88,20	352,80

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3	Ud	Equipo de Medida Instalado Individualmente para una Potencia Contratada superior a 44 kW, instalado en el exterior, en nicho que cerrará con una puerta preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y en cualquier caso con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y que estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. El equipo de medida estará compuesto de tres envolventes, Envolvente de Contadores de medidas 540x540 mm, comprendiendo la unidad funcional de comprobación y la regleta de verificación para suministros en B.T. Envolvente de Transformadores de medida, de medidas mínimas 360/540x540 mm incluyendo los transformadores de intensidad, las pletinas y borna de Tierra de sección mínima de 16 mm², y la envolvente de fusibles, de medidas mínimas de 540x360 mm, con bases fusibles con separadores de fase y fusibles NH de intensidad nominal adecuada al transformador a instalar. Unidad totalmente montada según normas de la compañia suministradora y preparada para su puesta en funcionamiento.	1,000	781,31	781,31
1.4	Ud	Juego de fusibles, formado por tres fusibles serie SIMON 14 o similar, tipo NH, clase gL/gG, con indicador de fusión, tamaño 1, 160 A de intensidad nominal, 500 V de tensión nominal y 120 kA de poder de corte. Colocados en obra.	1,000	41,98	41,98
1.5	Ml	Derivación Individual (DI), trifásica instalada bajo Tubo flexible para canalización Subterránea FU15 ø125mm, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-4, para instalaciones enterradas de redes eléctricas, zanja no incluida. Con cuatro conductores Tipo RZ1-K 4(1x50)mm² de sección (3F+N). No propagador del incendio. Sin halógenos y baja emisión de humos, más hilo de mando con conductor del mismo tipo que el anterior, de color rojo y 1,5 mm² de sección. Incluso p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalado.	32,000	110,97	3.551,04

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6	Ud	Toma de tierra formada por un anillo con conductor de Cu desnudo de 35 mm² de sección y picas de acero cobreado de 14 mm de díámetro y 2 metros de longitud. El conductor de Cu utilizado será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022. Instalada enterrada en la cimentación del edificio a una profundidad mínima de 0,50 m y unida a la estructura del edicio mediante soldadura aluminotermica. Unidad totalmente instalada conexionada y medida.	1,000	1.598,29	1.598,29
1.7	Ud	Pararrayos piezoeléctrico con 72 m de radio de protección, formado por cabeza ionizante de captación, mástil de acero galvanizado de 8m de altura y 50mm de diámetro, sujeto con doble anclaje, red conductora con cable de cobre desnudo de 70mm2 de sección, tubo de protección en la base de 3m de longitud y toma de tierra, con picas ó placa, incluso ayudas de albañileria, totalmente instalado.	1,000	1.062,59	1.062,59
1.8	Ud	Cuadro eléctrico de protección y mando según esquema uniflilar, formado por Caja de la casa Legrand, serie XL 400 o similar, con capacidad de 24 módulos por fila, hasta un máximo de 9 filas (216 módulos). IP41 e IK08 con PUERTA, transparente. Incluido extensión de armario. Con mecanismos de protección de la serie DX y DX-h, de la misma casa o similares características. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	5.343,04	5.343,04
1.9	Ud	Cuadro de Mando y Protección (CMP) de 72 módulos con IP40 según UNE 20.324 e IK08 según UNE-EN 50.102. Unidad formada por un armario de empotrar con puerta plana totalmente metálica de la casa Legrand, serie XL 160 o similar. Incluso protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos contactos indirectos y elementos de mando, con las características descritas en memoria y dispuestos según el esquema unifilar adjunto. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	1.631,41	1.631,41

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.10	Ud	Cuadro de Mando y Protección (CMP) de 24 módulos con IP40 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102. Unidad formada por una caja de empotrar aislante con tapa de plástico blanca de la casa LEGRAND, serie Ekinoxe NX o similar, un cubrebornas precintable LEGRAND o similar, de 4 módulos. Incluso Interruptor de control de potencia (ICP), protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos, contactos indirectos y elementos de mando, con las características descritas en memoria y dispuestos según el esquema unifilar adjunto. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	605,46	605,46
1.11	Ud	Cuadro de Mando y Protección (CMP) de 18 módulos con IP40 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Unidad formada por una caja de superficie aislante con tapa de plástico blanca de la casa LEGRAND, serie Ekinoxe TX o similar. Incluso protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos contactos indirectos y elementos de mando, con las características descritas en memoria y dispuestos según el esquema unifilar adjunto. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	227,92	227,92
1.12	Ml	Canalización formada por un tubo de proyección rígido de PVC, curvable en caliente de 20 mm de diámetro. Tubo aislante, clase 4321, autoextinguible, conforme a las Normas CEI-EN 50086-1 y CEI-EN 50086-2-1, para instalaciones eléctricas vistas y empotradas. Colocado sobre pared, incluso elementos de sujeción y p.p. de cajas de registro y pequeño material. Unidad totalmente montada.	6,000	9,87	59,22
1.13	Ml	Canalización formada por un tubo de proyección rígido de PVC, curvable en caliente de 25 mm de diámetro. Tubo aislante, clase 4321, autoextinguible, conforme a las Normas CEI-EN 50086-1 y CEI-EN 50086-2-1, para instalaciones eléctricas vistas y empotradas. Colocado sobre pared, incluso elementos de sujeción y p.p. de cajas de registro y pequeño material. Unidad totalmente montada.	10,000	9,60	96,00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.14	Ml	Canalización formada por un tubo de proyección rígido de PVC, curvable en caliente de 32 mm de diámetro. Tubo aislante, clase 4321, autoextinguible, conforme a las Normas CEI-EN 50086-1 y CEI-EN 50086-2-1, para instalaciones eléctricas vistas y empotradas. Colocado sobre pared, incluso elementos de sujeción y p.p. de cajas de registro y pequeño material. Unidad totalmente montada.	8,000	10,62	84,96
1.15	Ml	Línea monofásica con dos conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x1,5mm² de sección (F+N). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	554,500	5,03	2.789,14
1.16	Ml	Línea monofásica con tres conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x1,5mm² de sección (F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	554,500	5,92	3.282,64
1.17	Ml	Línea monofásica con dos conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x2,5mm² de sección (F+N). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	286,500	6,63	1.899,50

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.18	Ml	Línea monofásica con tres conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x2,5mm² de sección (F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	715,000	8,23	5.884,45
1.19	Ml	Línea monofásica con tres conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x6mm² de sección (F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	18,000	12,84	231,12
1.20	Ml	Línea trifásica con cinco conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x2,5mm² de sección (3F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 20 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	7,000	10,39	72,73
1.21	Ml	Línea trifásica con cinco conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x4mm² de sección (3F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	80,000	14,34	1.147,20

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.22	Ml	Línea trifásica con cinco conductores aislados ES07Z1-K, tipo EXZHELLENT de General Cable o similar, de 1x6mm² de sección (3F+N+T). No propagador del incendio. Sin Halógenos y baja emisión de humos. Instalados bajo tubo Flexible Coarrugado CLASE 3321 de 25 mm de diametro. Incluso tubo aislante y autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas o sobre falsos techos y p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalada.	7,000	19,86	139,02
1.23	Ml	Línea monofásica instalada bajo tubo Flexible Coarrugado, aislante, autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas. Diámetro 40 mm. CLASE 3321. Con tres conductores de cobre EXCHELLENT X. Tipo RZ1-K 1x10 mm² de sección (F+N+T). Aislamiento XLPE. Cubierta de poliolefina. No propagador del incendio, sin halógenos y baja emisión de humos.Incluso p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalado.	18,000	20,39	367,02
1.24	Ml	Línea trifásica instalada bajo tubo Flexible Coarrugado, aislante, autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas. Diámetro 40 mm. CLASE 3321. Con tres conductores de cobre EXCHELLENT X. Tipo RZ1-K 1x6 mm² de sección (3F+N+T). Aislamiento XLPE. Cubierta de poliolefina. No propagador del incendio, sin halógenos y baja emisión de humos.Incluso p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalado.	44,000	18,01	792,44
1.25	Ml	Línea trifásica instalada bajo tubo Flexible Coarrugado, aislante, autoextinguible, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 Y UNE-EN 50086-2-2, para instalaciones empotradas. Diámetro 40 mm. CLASE 3321. Con tres conductores de cobre EXCHELLENT X. Tipo RZ1-K 1x10 mm² de sección (3F+N+T). Aislamiento XLPE. Cubierta de poliolefina. No propagador del incendio, sin halógenos y baja emisión de humos.Incluso p.p. de caja de registro y pequeño material. Totalmente instalado.	23,000	25,37	583,51

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.26	Ud	Punto de luz con 2 cables aislados tipo ES07Z1-K de 1x1,5 mm². Unidad formada por 10 metros (5 m por hilo F+N) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección. Instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 5 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalado y conexionado.	66,000	16,50	1.089,00
1.27	Ud	Punto de luz con 3 cables aislados tipo ES07Z1-K de 1x1,5 mm². Unidad formada por 15 metros (5 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 5 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalado y conexionado.	214,000	23,04	4.930,56
1.28	Ud	Punto de luz con 2 cables aislados tipo ES07Z1-K de 1x1,5 mm². Unidad formada por 10 metros (5 m por hilo F+N) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección. Instalados bajo tubo en montaje superficial (método de referencia 3), tubo no incluído. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalado y conexionado.	1,000	7,60	7,60
1.29	Ud	Punto de luz con 3 cables aislados tipo ES07Z1-K de 1x1,5 mm². Unidad formada por 15 metros (5 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección. Instalados bajo tubo en montaje superficial (método de referencia 3), tubo no incluído. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalado y conexionado.	1,000	9,61	9,61

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.30	Ud	Pulsador unipolar en caja de empotrar. Unidad formada por; Un pulsador unipolar de 2 módulos, con soporte y placa blaca de BTICINO serie Luna o similar. Una caja de empotrar universal CUADRADA enlazable. 10 metros (5 m por hilo 2F) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 10 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada, conexionada y probada.	12,000	19,83	237,96
1.31	Ud	Interruptor unipolar en caja de empotrar. Unidad formada por; Un Interruptor unipolar de 2 módulos, con soporte y placa blaca de BTICINO serie Luna o similar. Una caja de empotrar universal CUADRADA enlazable. 20 metros (10 m por hilo 2F) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 10 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada, conexionada y probada.	7,000	20,70	144,90
1.32	Ud	Conmutador unipolar en caja de empotrar. Unidad formada por; Un Conmutador unipolar de 2 módulos, con soporte y placa blaca de BTICINO serie Luna o similar. Una caja de empotrar universal CUADRADA enlazable. 20 metros (10 m por hilo 2F) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 10 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada, conexionada y probada.	2,000	21,59	43,18

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.33	Ud	Interruptor unipolar en caja de superficie. Unidad formada por un Interruptor unipolar de 2 módulos BTICIONO de la serie Luna o similar, una caja de superficie de 2 módulos BTICINO de la serie Luna Idrobox o similar, con grado de protección IP-40. 6 metros (3 m por hilo 2F) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x1,5 mm² de sección. Instalados bajo tubo en montaje superficial (método de referencia 3), tubo no incluído. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada, conexionada y probada.	1,000	14,68	14,68
1.34	Ud	Toma de corriente tipo schuko en caja de empotrar. Unidad formada por una base de corriente schuko BTICINO de la serie Luna o similar, bipolar más toma de tierra (II+T), de 16 A y 230 V, con alveolos de protección infantil, una caja de empotrar universal CUADRADA SIMON 31 o similar. 15 metros (5 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x2,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 5 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada y conexionada.	53,000	34,58	1.832,74
1.35	Ud	Toma de corriente tipo schuko en caja de empotrar. Unidad formada por dos bases de corriente schuko BTICINO de la serie Luna o similar, bipolar más toma de tierra (II+T), de 16 A y 230 V, con alveolos de protección infantil, dos cajas de empotrar universal CUADRADA SIMON 31 o similar. 15 metros (5 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre ES07Z1-K, tipo GENLIS-F de General Cable o similar, de 1x2,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 5 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada y conexionada.	16,000	41,86	669,76

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.36	Ud	Toma de corriente tipo schuko en caja de empotrar. Unidad formada por tres bases de corriente schuko BTICINO de la serie Luna o similar, bipolar más toma de tierra (II+T), de 16 A y 230 V, con alveolos de protección infantil, tres cajas de empotrar universal CUADRADA SIMON 31 o similar. 15 metros (5 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre ES07Z1-K, tipo GENLIS-F de General Cable o similar, de 1x2,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 5 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3422. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada y conexionada.	3,000	47,84	143,52
1.37	Ud	Tomas de corriente industrial 3P+N+T/16A empotrada. Unidad formada por una base industrial 3P+T/16A de LEGRAND, serie P17 o similar, una caja para tomas P17 de 16/32A, de LEGRAND, serie combinados P17 o similar y una placa de montaje para tomas P17 de 16/32A, de LEGRAND, serie combinados P17 o similar. Incluso p.p. de pequeño material. Unidad totalmente instalada.	3,000	36,81	110,43
1.38	Ud	Toma de corriente tipo schuko en caja de empotrar. Unidad formada por una base de corriente schuko BTICINO de la serie Luna o similar, bipolar más toma de tierra (II+T), de 16 A y 230 V, con alveolos de protección infantil, una caja de empotrar universal CUADRADA SIMON 31 o similar, una tapa con grado de protección IP-55. 9 metros (3 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre ES07Z1-K, tipo GENLIS-F de General Cable o similar, de 1x2,5 mm² de sección, instalados bajo tubo empotrado en obra (método de referencia 5). Y 3 metros de tubo aislante corrugado y elástico de ø20 mm, CLASE 3321. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada y conexionada.	2,000	28,97	57,94

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.39	Ud	Toma de corriente doble tipo schuko en caja de superficie. Unidad formada por dos bases de corriente schuko BTICINO de la serie Luna o similar, bipolar más toma de tierra (II+T), de 16 A y 230 V, con alveolos de protección infantil, una caja de superficie de 4 módulos BTICINO de la serie Idrobox o similar, con grado de protección IP-55. 9 metros (3 m por hilo F+N+T) de conductor de cobre clase 5, tipo EXCHELLENT-XXI 750V de General Cable o similar, de 1x2,5 mm² de sección. Instalados bajo tubo en montaje superficial (método de referencia 3), tubo no incluído. Incluso p.p. de pequeño material. Ud. totalmente instalada, conexionada y probada.	1,000	35,02	35,02
1.40	Ud	Caja modular para instalaciones en suelo técnico CIMABOX de la serie S, formada por una caja de 3 módulos (1 fila) que incluye 1 marco blanco de 3 módulos, 2 bases eléctricas doble schuko blancas, 1 placa con ventanilla y 2 conectores Cat 5e UTP blanca, cableado eléctrico interno completo. Incluye regleta de conexión. Incluso p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	10,000	102,24	1.022,40
1.41	Ud	Caja modular para instalaciones empotradas CIMABOX de la serie M, formada por una caja de empotrar 3 módulos (1 fila) que incluye 1 marco blanco de 3 módulos, 1 embellecedor blanco, 2 bases eléctricas dobles schuko blancas, 1 placa con ventanilla y 2 conectores Cat 5e UTP blanca, cableado eléctrico interno completo. Incluye regleta de conexión. Incluso p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	8,000	76,70	613,60

TOTAL CAPÍTULO Nº 1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS ... 44.073,53

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 2 ILUMINACIÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Downlight técnico de empotrar en falsos techos, de la casa PHILIPS, modelo EUROPA 2 FBB 120 o similar, para 2 lámparas PL-C de 26W, alimentada con equipo convencional a 230 V, construido el cuerpo con policarbonato, reflector metalizado y faceteado, en color blanco y con difusor prismático. Lámpara y pequeño material incluido. Unidad totalmente montada y probada.	161,000	85,26	13.726,86
2.2	Ud	Luminaria empotrada, con distribución de luz asimétrica de la casa PHILIPS, tipo MBR600 1xCDM-TD70W o similar. Unidad formada por una luminaria para una lámpara tipo CDM-TD de 70 W, con equipo convencional (IC), carcasa de aluminio extruido pintado y frontal de vidrio, óptica con reflector asimétrico de aluminio de alto brillo y cierre de vidrio transparente con marco gris metalizado. Una lámpara Mastercolour CDM-TD de 70 W. Unidad totalmente instalada y probada.	3,000	532,71	1.598,13
2.3	Ud	Luminaria empotrable universal para lámparas TL-D de la casa PHILIPS, tipo TBS 16 4xTL-D 18W o similar, con carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, con equipo convencional (I). Óptica con lamas planas en aluminio mate y laterales en aluminio brillante, para 4 lámparas tipo TL-D de 18W. Instalada empotrada en falso techo, incluso lámparas y p.p. de pequeño material. Unidad totalmente instalada y probada.	41,000	85,09	3.488,69
2.4	Ud	Aparato Autónomo de Emergencia marca LEGRAND, serie C3 o similar, de iluminación No Permanente, de 160 lúmenes y 1 hora de autonomía, con lámpara fluorescente tubo lineal de 6W fabricada según UNE EN 60 598 2 22: 99 UNE 20392-93 y REBT-02, con IP 42 IK 04, de Clase II. Instalada empotrada en pared o falso techo, incluso caja de empotrar y p.p. de pequeño material. Unidad totalmente instalada y probada.	61,000	90,72	5.533,92
2.5	Ud	Aparato Autónomo de Emergencia marca LEGRAND, serie C3 o similar, de iluminación No Permanente, de 70 lúmenes y 1 hora de autonomía, con lámpara fluorescente tubo lineal de 6W fabricada según UNE EN 60 598 2 22: 99 UNE 20392-93 y REBT-02, con IP 42 IK 04, de Clase II. Instalada en superficie, incluso p.p. de pequeño material. Unidad totalmente instalada y probada.	6,000	56,61	339,66

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 2 ILUMINACIÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.6	Ud	Interrptor crepuscular LEGRAND estanco IP55 - IK 10 o similar. Interruptor crepuscular formado por un conjunto monobloc con célula fotoeléctrica integrada. Suministrado con prensaestopas y escuadra de fijación. Umbral de luminosidad regulable entre 0,5 y 2.000 Lux. Con capacidad hasta 1400 W para lámparas incandescentes y de 400 VA para lámparas fluorescentes. Tiempo de respuesta del relé a los cambios de luminosidad de 45 seg. Unidad totalmente montada, ajustada y probada.	1,000	115,65	115,65
2.7	Ud	Detector de Movimiento LEGRAND de techo 1.000W o similar. Detector de movimiento con 360º de águlo de detección . Con capacidad hasta 1.000 W para lámparas incandescentes, halógenas a 230 V y halógenas a 12 V con transformador electrónico y ferromagnético. Alcance de 3,7 m de diámetro, altura de instalación óptima 2,40 m. Duración de la iluminación ajustable entre 1 s y 6 min. despues de la última detección. Ajustable de 3 a 1.000 lux.Unidad totalmente montada, una caja de empotrar universal CUADRADA SIMON 31 o similar. Incluso p.p de pequeño material. Ajustada y probada.	8,000	138,76	1.110,08
2.8	Ud	Proyector empotrable en el suelo PHILIPS serie Pompei, modelo FBF 502 LED WH o similar. Construído con carcasa de inyección de aluminio. Vidrio frontal de seguridad de 6 mm de espesor. Con lámpara incluída, 24xLeds. Luminaria Clase I e IP67. Ud. totalmente montado y probado.	4,000	624,79	2.499,16
2.9	Ud	Proyector simétrico PHILIPS serie Minitempo, modelo RVP251 SON-T 70 W o similar. Construído con carcasa de inyección de aluminio a alta presión resistente a la corrosión, con bajo contenido de cobre y acabado de poliester gris de alta calidad. Reflector asimétrico de aluminio de alta pureza (99,85%) preanodizado (2 micras) con la supeficie posterior marteleada y superficies laterales lisas. Cristal endurecido de 4 mm de espesor. Soporte universal de montaje de acero galvanizado por inmersión en caliente. Todos los elementos de fijación exteriores de acero inoxidable. Con lámpara incluída, tipo SON-T de 70 W. Luminaria Clase I, IP65 e IK07. Ud. totalmente montado y probado.	2,000	133,79	267,58

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 2 ILUMINACIÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.10	Ud	Luminaria PHILIPS serie Polar, modelo EPS300 SON-T 100 W. Construída con base de poliamida reforzado con fibra de vidrio, con acabado texturizado de alta calidad en negro, lamas de aluminio y difusor de policarbonato resistente a los impactos y estabilizado frente a UVA. Luminaria Clase II, IP65 e IK10. Suministada con difusor opal PHILIPS de 400 mm y columna ATP, serie NOVA, ref. NOV-027. Columna con aislamiento Clase II, rigidez dieléctrica >40 KV. Lámpara de descarga de alta intensidad, SON PRO TUBULAR tipo SON-T Pro, con 100W de potencia y casquillo E40. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	776,02	776,02
		TOTAL CAPÍTULO Nº 2 ILUMINACIÓN ...			**29.455,75**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Grupo Contra Incendios marca ESPA modelo EU 1255 o similar. Grupo de bombeo automático para el abastecimieto de agua a redes de extinción de incendios capáz de suministrar un caudal de hasta 12 m³/h a una presión de 55 m.c.a. Grupo compuesto por una bomba Jockey o auxiliar tipo MULTI35 6 de 3 HP 230/400 V, y otra principal o de servicio tipo MULTI55 7 de 5,5 HP 230/400V, montadas sobre una bancada común, valvulería, colectores, cuadro de protección y maniobra y sistema de presostatos, acumulador de menbrana 24 AMR8. Incluso tubo de aspiración tipo DN 50 (2") y válvula de asiento. Unidad totalmente instalada u probada.	1,000	4.176,99	4.176,99
3.2	Ml	Tubería de acero estirado sin soldadura clase galvanizada, con los extremos roscados, según norma DIN 2440 de 25 mm (1")de diámetro, incluso p.p. de codos, derivaciones, etc., pintado en color rojo y soportada mediante carril tipo Hilti BMA en tramos verticales y abrazaderas de "pera" en tramos horizontales, totalmente instalada.	26,000	13,83	359,58
3.3	Ml	Tubería de acero estirado sin soldadura clase galvanizada, con los extremos roscados, según norma DIN 2440 de 40 mm (1 1/2") de diámetro, incluso p.p. de codos, derivaciones, etc., pintado en color rojo y soportada mediante carril tipo Hilti BMA en tramos verticales y abrazaderas de "pera" en tramos horizontales, totalmente instalada.	22,000	18,22	400,84
3.4	Ud	Letrero de señalización, medios de extinción, para instalar en superficie. Letrero fabricado según norma UNE 23.033. Unidad totalmente instalada.	12,000	8,39	100,68
3.5	Ud	Letrero de señalización, vías de evacuación, para instalar en superficie. Letrero fabricado según normas UNE 23034. Unidad totalmente instalada.	12,000	7,43	89,16

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.6	Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm, según IPF-43, formada por un armario construido en chapa de acero, pintado de color rojo y marco de puerta cromado; devanadera con eje de giro horizontal y soporte de eje en giro vertical, provista de elementos de fijación a paramento vertical, manguera rígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, fabricada según normas UNE, con marca "N" de conformidad, válvula de globo provista de manómetro con rango de 0-15 Kg/cm², lanza de triple efecto; vidrio con incripción serigrafiada "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO" totalmente montada, conexionada y probada.	3,000	338,74	1.016,22
3.7	Ud	Extintor de polvo químico seco contra fuegos A, B y C, de 6 Kg, eficacia 21A-113B, marca AÉRO-FEU o similar, con soporte, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110 y NTE IPF-38. Colocado de modo que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 metros sobre el suelo.	9,000	45,56	410,04
3.8	Ud	Sistema de Extinción automático tipo "SOYUZ", para campana extractora. Formado por Central deextinción, baterías, generadores de aerosoles, pulsadores, sondas térmicas, etc., incluso p.p. de cableado. Unidad totalmente colocado e instalado.	1,000	4.261,66	4.261,66
		TOTAL CAPÍTULO Nº 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ...			**10.815,17**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- SUMINISTRO DE AGUA					
4.1.1	Ud	Acometida desde la red general de agua potable (hasta 6 m de recorrido), realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro, de alta densidad con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso apertura y cierre de zanja, reposición de asfalto y o acera, derechos y permisos para la conexión. Unidad Totalmente terminada y funcionando.	1,000	245,53	245,53
4.1.2	Ud	Contador general de 25 mm, instalado en armario de acometida de poliéster tipo PN-55, de la casa Himel, o similar, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, filtro de la instalación general, grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria.	1,000	294,72	294,72
4.1.3	Ml	Tubo de alimentación desde el contador general de agua potable, hasta el aljibe o deposito acumulador, realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE de 16 Atm. y 32 mm de diámetro, instaldo en tubo protector flexible de 75 mm para instalacioones subterráneas, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, totalmente terminada y funcionando.	25,000	8,38	209,50
4.1.4	Ud	Conjunto de Bay-Pass en tubería de Alimentación general, con 10 m como máximo de tubería de PVC de 16 Atm. de presión nominal, y 32 mm de diámetro nominal. Incluso válvulas de bola, válvula de retención, etc. Unidadd totalmente montada.	1,000	165,96	165,96
4.1.5	Ud	Instalación de Flotador 50 mm para llenado de aljibe, formado por una válvula y una bolla de latón. Unidad totalmente colocado.	1,000	52,72	52,72
4.1.6	Ml	Tubería de aspiración PE50 de diámetro 40 mm, hasta grupo de presión, con parte p.p. de piezas especiales y accesorios electrosoldados. Totalmente colocada y probada.	2,000	17,92	35,84

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.7	Ud	Grupo de presión Wilo-Comfort CO-2 MVI 804/CC o similar. Grupo de presión compacto según DIN 1988, partes 5 + 6, para conexión directa o indirecta. Consta de: 2 bombas centrífugas verticales de aspiración normal, de alta presión, acero inoxidable, de la serie MVI, rodetes y difusores de acero inoxidable, así como las piezas en contacto con el medio, cierre mecánico independiente del sentido de giro y motor trifásico. Con llave de corte de engranaje en el lado impulsión/aspiración y válvula antirretorno en el lado impulsión, vaso de expansión de membrana de 8 l, incluido dispositivo de flujo forzado según DIN 4807, 2 manómetros y sonda de presión (4 – 20 mA). Listo para la conexión con tuberías de acero inoxidable, montado sobre bastidor galvanizado con amortiguadores. Comfort-Controller (CC) totalmente electrónico compuesto por alimentación de tensión interna, CPU, módulos analógico/digital, display táctil monocromo apto para gráficos con iluminación de fondo de 3 colores para señalizar los estados operativos funcionamiento/avería/avería confirmada y para guiado por menú con símbolos y texto en 3 idiomas (seleccionables de 15). 3 niveles de usuario. Posibilidad de visualizar/ajustar idioma del menú, contraseñas, parámetros de funcionamiento, horas de funcionamiento, estado de la bomba, indicación de la presión real, historial para indicaciones de funcionamiento y de avería con fechador de hora real, indicación de estado y de presión real, interruptor principal, interruptor manual-0-automático contactos libres de tensión para indicación general de funcionamiento y de avería SBM/SSM así como conexión on/off de instalaciones externas, combinación de guardamotor/contactor del motor, posibilidad de contacto de protección de bobinado, alternancia de bombas automática Con sobreprecio para módulos opcionales de conexión a sistemas GLT y Bus (instalación de fábrica o después de análisis técnico) - control remoto de valor de consigna o funcionamiento "Control" - relé del analizador para PTC, indicación individual de funcionamiento y de avería, marcha en seco - protección contra sobrecarga mediante contacto de protección de bobinado, - protección del motor mediante guardamotor -			

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		a partir de 5,5 kW de relé de sobrecarga térmico - fuente de alimentación - nivel de presión ajustable externamente Conexión a sistemas GLT según VDI 3814 a través de: - módem analógico/GSM, terminal RDSI, servidor Web Sistemas Bus: - Profibus, LON-Bus, CAN-Bus, Modbus RTU. Ethernet, Fluido: Agua limpia Temperatura (máx. 70 °C): 25 °C Caudal del grupo: 5,90 l/s Caudal por bomba: 3,01 l/s Altura de impulsión: 27,72 m Altura de impulsión a Q=0: 46,59 m Potencia del motor (P2): 1,5 kW Velocidad nominal: 2950 1/min Bobinado: 3~400V/50Hz Intensidad nominal: 3,2 A Tipo de protección: IP 54 Tubería : acero inoxidable 1.4571 Conexión de aspiración e impulsión: : R 2½ PN10/R 2½ PN16 Unidad puesta en obra, totalmente montada y probada.	1,000	8.250,30	8.250,30
4.1.8	Ud	Vaso de expansión de membrana marca WILO, tipo DT5 JUNIOR 300 - PN10 o similar. Vaso con verificación de tipo PN10 para el uso en combinación con grupos de presión, agua potable o abastecimiento. Contenido nominal: 300 litros; Presión de trabajo máxima permitida: 1000 kPa; Altura: 1273 mm; Diámetro: 634 mm; Conexión: Rp 1¼, incluso pequeños accesorios de conexión. Unidad totalmente montada.	1,000	782,81	782,81
4.1.9	Ml	Tubería de Polibutileno (PB) DN32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polibutileno y protección superficial con tubo corrugado de PVC, instalada, probada a 20 kg/cm² de presión, y funcionando, según normativa vigente.	20,000	4,46	89,20

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.10	Ml	Tubería de Polibutileno (PB) DN28 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polibutileno y protección superficial con tubo corrugado de PVC, instalada, probada a 20 kg/cm² de presión, y funcionando, según normativa vigente.	12,000	6,81	81,72
4.1.11	Ml	Tubería de Polibutileno (PB) DN25 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polibutileno y protección superficial con tubo corrugado de PVC, instalada, probada a 20 kg/cm² de presión, y funcionando, según normativa vigente.	16,000	4,86	77,76
4.1.12	Ml.	Tubería de Polibutileno (PB) DN20 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polibutileno y protección superficial con tubo corrugado de PVC, instalada, probada a 20 kg/cm² de presión, y funcionando, según normativa vigente.	22,000	4,73	104,06
4.1.13	Ud	Válvula de bola PN-10, de 20 mm de díamentro nominal, con rosca y con cierre de latón cromado, de la casa aquatechnik o similar, totalmente instalada.	8,000	18,68	149,44
4.1.14	Ud	Válvula de bola PN-10, de 25 mm de díamentro nominal, con rosca y con cierre de latón cromado, de la casa aquatechnik o similar, totalmente instalada.	4,000	24,52	98,08
4.1.15	Ud	Punto de agua fría y caliente, con tubería de Polibutileno (PB) de 16 mm de diámetro, tipo PB TERRAIN o similar, con p.p. de accesorios y piezas especiales. Totalmente instalado y probado.	37,000	16,81	621,97
4.1.16	Ud	Preinstalación para Placa Solar Térmica, formada por una canalización hasta la cubierta del edificio, con tubería de Polibutileno (PB) de 25 mm de diámetro, tipo PB TERRAIN o similar, con p.p. de accesorios y piezas especiales. Totalmente instalado y probado.	1,000	93,93	93,93
		Total 4.1.- SUMINISTRO DE AGUA.....			**11.353,54**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.- EVACUACIÓN DE AGUA					
4.2.1	Ud	Caldereta sifónica extensible de 200x200 mm, con salida vertical de ø 90 mm macho de encolar, construída en PP en color negro, marca JIMTEN, serie S-247 o similar, para recogida de aguas pluviales. Unidad totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre, sin incluir ayudas de albañilería ni arqueta de apoyo.	7,000	30,88	216,16
4.2.2	Ml	Colector para evacuación de aguas pluviales a residuales, formado por 1 m de tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 90 mm, colocada mediante abrazaderas metálicas, en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC, totalmente instalada y funcionando.	18,000	19,15	344,70
4.2.3	Ml	Tubería de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm, colocada en zanja, sobre cama de arena o áridos seleccionados debidamente compactada y nivelada, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	6,000	8,83	52,98
4.2.4	Ml	Colector para evacuación de aguas pluviales y/o residuales, formado por 1 m de tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 110 mm, colocada mediante abrazaderas metálicas, en instalaciones interiores de desagüe, con p.p. de piezas especiales de PVC, totalmente instalada y funcionando.	20,000	21,01	420,20
4.2.5	Ml	Tubería de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 125 mm de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm, colocada en zanja, sobre cama de arena o áridos seleccionados debidamente compactada y nivelada, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	60,000	9,56	573,60

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.6	Ml	Bajante para evacuación de aguas pluviales a residuales, formado por 1 m de tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 90 mm. Con p.p. de accesorios y piezas complementarias para la instalación. Ud. totalmente instalada y probada.	11,000	6,13	67,43
4.2.7	Ml	Bajante para evacuación de aguas pluviales a residuales, formado por 1 m de tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 110 mm. Con p.p. de accesorios y piezas complementarias para la instalación. Ud. totalmente instalada y probada.	33,000	7,47	246,51
4.2.8	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada no registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para colectores enterrados de evacuación de aguas pluviales o fecales. Arqueta construida con fabrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 12x20x50cm, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,000	98,78	395,12
4.2.9	Ud	Arqueta de paso enterrada no registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para colectores enterrados de evacuación de aguas pluviales o fecales. Arqueta construida con fabrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 12x20x50cm, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y con tapa de losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazode hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	3,000	94,86	284,58

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.10	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, para colectores enterrados de evacuación de aguas pluviales o fecales. Arqueta construida con fabrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 12x20x50cm, con solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, enfoscada interiormente, con aristas y esquinas a media caña, con marco y tapa de fundión ductil FÁBREGAS, modelo D-15 o similar, de 400x400 mm y 30 mm de altura, con cierre hidraulico mediante marco en forma de "U", carga de rotura 12,5t según UNE EN 124 B-125, para zonas peatonales y aceras. Incluso acometida, remates de tubos y excavación precisa. Unidad totalmente terminada.	1,000	119,35	119,35
4.2.11	Ud	Bote sifónico de PVC, de JIMTEN, mod. S-1228 o similar, colocado en el grueso del forjado. Bote de ø110 mm, con sifón en entrada, tapa sumidero, embellecedor de acero inoxidable y 5 entradas de ø40/50 mm, incluso p.p. de accesorios, conexionado de los desagües que lo acometen y tubo de desembarque de ø50 mm, sin incluir ayuda de albañilería. Unidad totalmete instalada y probada.	6,000	44,27	265,62
4.2.12	Ud	Desagüe para unidad interior de Aire Acondicionado, construido con tubería PVC de la marca TERRAIN o similar, de 32 mm de diámetro incluso sifón, conexión a la tuberia de evacuación más próxima y p.p. de accesorios y elementos de soportaje.	6,000	22,52	135,12
4.2.13	Ud	Desagüe de aparato sanitario de hasta 2 m, formado una tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 32 mm, empotrada o vista, incluso p.p. piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico o bajante.	1,000	16,90	16,90
4.2.14	Ud	Desagüe de aparato sanitario de hasta 2 m, formado una tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 40 mm, empotrada o vista, incluso p.p. piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico o bajante.	11,000	20,58	226,38

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.15	Ud	Desagüe de aparato sanitario de hasta 2 m, formado una tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 50 mm, empotrada o vista, incluso p.p. piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico o bajante.	6,000	25,12	150,72
4.2.16	Ud	Desagüe de aparato sanitario de hasta 2 m, formado una tubería lisa de PVC para evacuación de agua EN 1453, con junta pegada de DN 110 mm, empotrada o vista, incluso p.p. piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bote sifónico o bajante.	10,000	29,96	299,60
4.2.17	Ud	Separador de grasas prefabricado de polietileno de 200 litros de capacidad, completo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, ayudas de albañilería.	1,000	422,91	422,91
		Total 4.2.- EVACUACIÓN DE AGUA ...			**4.237,88**

4.3.- SANITARIOS Y GRIFERÍA

4.3.1	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada con pedestal incluído, de la casa ROCA, serie DAMA, color PERGAMON, de 630x505 mm, con grifería temporizada cromada de la casa Roca, serie SPRINT, con rompe-chorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2". Unidad totalmente montada y probada.	7,000	286,95	2.008,65
4.3.2	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada de encimera, de la casa ROCA, serie DAMA, color PERGAMON, de 600x475 mm, colocado empotrado en mueble o encimera (sin incluir), con grifería temporizada cromada de la casa Roca, serie SPRINT, con rompe-chorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2". Unidad totalmente montada y probada.	3,000	245,85	737,55

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.3	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada para semipedestal incluído, de la casa ROCA, serie HAPPENING, color BLANCO, de 560x450 mm, con mezclador cromada de la casa Roca, serie ATAI, con desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2". Unidad totalmente montada y probada.	1,000	578,95	578,95
4.3.4	Ud	Lavamanos registrable con pedal y 'T' mezcladora de agua fría y caliente. Construido en acero inoxidable AISI 304 18/10 con acabado esmerilado scoth - brite. Parte inferior acabada en curva para adaptarse al perfil sanitario de la pared. Puerta frontal fácilmente extraible. Pie retranqueado para evitar accidentes laborales. Dimensiones de la cuba: 370x340x150 mm. Dimensiones totales; Ancho: 450 mm, Fondo: 450 mm, Alto: 850 mm. Incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2". Unidad totalmente montada y probada.	1,000	342,91	342,91
4.3.5	Ud	Inodoro Infantil para tanque empotrado o fluxor, de la casa ROCA, serie HAPPENIG en color BLANCO, con salida dual, juego de fijación y enchufe de unión. Asiento de la casa ROCA, serie HAPPENIG, color AMARILLO., con todos los accesorios. Fluxor para Inodoro de la casa ROCA, serie AQUALINE, de 3/4" (alimentación 1") con tubo de descarga curvo y enchufe. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	346,93	346,93
4.3.6	Ud	Inodoro de porcelana de tanque bajo y salida vertical, de la casa Roca serie Victoria. Asiento y tapa lacado y bisagras de acero inoxidable, con todos los accesorios. Instalado y funcionando.	9,000	364,38	3.279,42
4.3.7	Ud	Urinario con tapa de porcelana vitrificada, de la casa ROCA, serie URINETT, color PERGAMON. Urinario para colocar sobre pared que incluye tapa, juego de fijación frontal, sifón de salida horizontal, codo ø50 mm con junta de goma y manguito 1/2" de alimetación con enchufe de unón. Con Fluxor de empotrar de la casa ROCA, de 1/2" de diámetro nominal. Unidad totalmente montada y probada.	4,000	506,29	2.025,16

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.8	Ud	Asa recta de la casa ROCA, serie SUPERINOX FAMILY, con dos fijaciones, contruida en acero inoxidable y 600 mm de longitud. Incluso p.p. de pequeño material de fijación. Unidad puesta en obra y montada.	3,000	79,27	237,81
4.3.9	Ud.	Asa abatible de la casa ROCA, serie SUPERINOX FAMILY, contruida en acero inoxidable y 750 mm de longitud. Incluso p.p. de pequeño material de fijación. Unidad puesta en obra y montada.	5,000	274,69	1.373,45
		Total 4.3.- SANITARIOS Y GRIFERÍA ...			**10.930,83**
		TOTAL CAPÍTULO Nº 4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA ...			**26.522,25**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Unidad exterior de Aire Acondicionado marca GENERAL, modelo AJGA 90 EATB (solo frio). con las siguientes características técnicas: - Potencia Frigorífica 26.200 W - Ratio Ahorro Energético EER (frío) 2,79 - Tensión/fases/frecuencia 400 V/3/50 Hz - Consumo eléctrico 9,4 KW - Intensidad máxima de arranque 63 A - Presión sonora 57 dB (A) - Peso 243 Kg - Diámetro línea frigoríficas 1/2” – 1 1/8” - Distancia máxima (total/vertical) 50/30 m - Refrigerante R407C - Rango de funcionamiento 0 a 52 ºC - Control Remoto por cable UTB-GUB Unidad puesta en obra, totalmente montada y probada.	2,000	3.550,61	7.101,22
5.2	Ud	Unidad interior de Aire Acondicionado marca GENERAL, modelo cassete AUGA 30 TATA. Con las siguietes características técnicas: - Caudal de aire 9.800 m3/h - Dimensiones máquina: 830x296x830 mm - Dimensiones panel: 940x35x940 mm Unidad puesta en obra, totalmente montada y probada.	6,000	1.852,65	11.115,90
5.3	Ml	Tubería de cobre de 1/2" de diámetro y 0,76 mm de espesor, para interconexión frigorífica entre unidades interiores y exteriores de Aire Acondicionado, realizadas con tubo de cobre recocido, secado y deshidratado, especial para circuitos frigoríficos, aislado con coquilla Armaflex AF de ISOVER o similar. Unidad totlamente instalada y probada.	54,000	11,78	636,12
5.4	Ml	Tubería de cobre de 1 1/8" de diámetro y 0,76 mm de espesor, para interconexión frigorífica entre unidades interiores y exteriores de Aire Acondicionado, realizadas con tubo de cobre recocido, secado y deshidratado, especial para circuitos frigoríficos, aislado con coquilla Armaflex AF de ISOVER o similar. Unidad totlamente instalada y probada.	54,000	14,68	792,72

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5	Ml	Interconexión eléctrica entre las unidades exteriores e interiores, formada por un cable multiconductor de 5G2,5 mm² de cobre, tipo RZ1-K 0,6/1 KV construido según norma UNE 21123.4, de General cable tipo EXCHELLENT-XXI 1.000 V o similar. Unidad totlamente instalada y probada.	54,000	17,03	919,62
5.6	Ud	Caja de ventilación Soler & Palau, serie CENTRIBOX, modelo CVB-320/240-N-550 W (12/9). Caja de ventilación fabricada en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico ignifugo (M1) de espuma de melamina, con ventilador centrífugo de doble aspiración montado sobre soportes antivibratorios, rodete de álabes hacia delante equilibrado dinámicamente. Con las siguientes características técnicas: - Velocidad: 900 r.p.m. - Potencia motor: 550 W (3/4 CV) - Protección: IP 44 - Clase: F - Tensión: 230 V - Caudal máximo: 5.400 m³/h - Nivel de presión sonora: 72 dB(A) - Peso: 55 Kg Incluye accesorios de montaje, montaje y transporte. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	711,64	711,64
5.7	Ud	Caja de ventilación Soler & Palau, serie CENTRIBOX, modelo CVT-320/240-N-1100 W (12/9). Caja de ventilación fabricada en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico ignifugo (M1) de espuma de melamina, con ventilador centrífugo de doble aspiración montado sobre soportes antivibratorios, rodete de álabes hacia delante equilibrado dinámicamente. Con las siguientes características técnicas: - Velocidad: 900 r.p.m. - Potencia motor: 1.1000 W (1,5 CV) - Protección: IP 44 - Clase: F - Tensión: 230/400 V - Caudal máximo: 7.000 m³/h - Nivel de presión sonora: 72 dB(A) - Peso: 55 Kg Incluye accesorios de montaje, montaje y transporte. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	742,71	742,71

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.8	Ud	Ventilador helicocentrífugo para conducto, marca Soler & Palau, modelo TD-350/125. Con las siguientes características técnicas: - Velocidad: 1900 r.p.m. - Potencia motor: 22 W - Tensión: 230 V - Caudal máximo: 280 m³/h - Nivel de presión sonora: 28 dB(A) - Peso: 2,0 Kg Incluye accesorios de montaje, montaje y transporte. Unidad totalmente montada y probada.	2,000	173,77	347,54
5.9	M²	Panel de lana de vidrio de alta densidad, marca ISOVER, tipo CLIMAVER PLUS R. Panel revestido por ambas caras con aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), y con el canto macho rebordeado por el revestimiento interior. Panel de 3 x 1,19 m (largo x ancho) y 25 mm de espesor. Para fabricación de conductos rectangulares. Conductos construídos según planos adjuntos, incluso p.p. de elementos de fijación, embocaduras, derivaciones y otros pequeños accesorios. Unidad totalmente terminada y montada.	42,000	33,61	1.411,62
5.10	Ml	Conducto flexible aislado de aluminio y poliéster, marca Soler & Palau, modelo GSI 125, de ø125 mm de diámetro. Consta de un conducto interior perforado M0, protegido por un recubrimiento de 25 mm de fibra de vidrio M0 y recubierto con aluminio flexible, reforzado con malla de fibra de vidrio M1. Los conductos GSI ofrecen un buen aislamiento tanto térmico como acústico. Radio de curvatura mínimo: 0,6 x Ø. Temperatura de uso: de –30 a +150º C, incluso p.p. de elementos de fijación, embocaduras, derivaciones, etc. Unidad totalmente montada y probada.	36,000	2,37	85,32

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.11	Ml	Conducto flexible aislado de aluminio y poliéster, marca Soler & Palau, modelo GSI 125, de ø125 mm de diámetro. Consta de un conducto interior perforado M0, protegido por un recubrimiento de 25 mm de fibra de vidrio M0 y recubierto con aluminio flexible, reforzado con malla de fibra de vidrio M1. Los conductos GSI ofrecen un buen aislamiento tanto térmico como acústico. Radio de curvatura mínimo: 0,6 x Ø. Temperatura de uso: de –30 a +150º C, incluso p.p. de elementos de fijación, embocaduras, derivaciones, etc. Unidad totalmente montada y probada.	60,000	2,47	148,20
5.12	Ml	Rejilla de impulsión o retorno con lamas regulables individualmente de simple deflexión, marca France Air, tipo GAC10 de 800x200 mm, construidas en aluminio anodizado color natual, incluso p.p. de elementos de fijación. Unidad totalmente montada y probada.	3,000	40,48	121,44
5.13	Ml	Rejilla marca Soler & Palau, modelo GCI-160. Reja de extracción y difución circular, fabricada en aluminio y equipada con una compuerta de ajuste con acoplamiento de montaje VR-160 para fijación de conductos flexibles, incluso p.p. de elementos de fijación. Unidad totalmente montada y probada.	8,000	45,64	365,12
5.14	Ml	Boca de aspiración marca Soler & Palau, modelo BOC-100. Boca de aspiración de 100 mm de diámetro, para instalar en el extremo del conducto, incluso p.p. de elementos de fijación. Unidad totalmente montada y probada.	9,000	26,45	238,05
5.15	M²	Chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor para fabricación de conductos rectangulares. Conductos construídos según planos adjuntos, incluso p.p. de elementos de fijación, embocaduras, derivaciones y otros pequeños accesorios. Unidad totalmente terminada y montada.	16,000	51,19	819,04
5.16	Ud	Caja de ventilación para trasegar aire a 400ºC/2h, fabricada en chapa de acero galvanizada, con ventilador centrífugo de álabes hacia delante, accionado a transmisión por un motor incorporado en el interior y sistema de tensor automático sin mantenimiento. Potencia eléctrica 1.100 W, motor monofásico 230 V, caudal máximo de aire 4.000 m3/h. Incluye accesorios de montaje, montaje y transporte. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	1.509,82	1.509,82

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.17	Ud	Campana extactora adosada de 1,8 x 1,2 m, construida en acero inoxidable, con filtros de grasa y válvula de purga. Incluye accesorios de montaje, montaje y transporte. Unidad totalmente montada y probada.	1,000	3.587,17	3.587,17
5.18	Ud	Preinstalación de Aire Acondicionado, para sistema partido, formado por caja empotrada para unidad interior, tubería de cobre de 1 1/8" de diámetro y 0,76 mm de espesor, para interconexión frigorífica entre unidades interiores y exteriores de Aire Acondicionado, realizadas con tubo de cobre recocido, secado y deshidratado, especial para circuitos frigoríficos, aislado con coquilla Armaflex AF de ISOVER o similar. Interconexión eléctrica entre las unidades exteriores e interiores, formada por un cable multiconductor de 5G2,5 mm² de cobre, tipo RZ1-K 0,6/1 KV construido según norma UNE 21123.4, de General cable tipo EXCHELLENT-XXI 1.000 V o similar Unidad totlamente instalada y probada.	8,000	173,99	1.391,92

TOTAL CAPÍTULO Nº 5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO ... 32.045,17

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Capítulo 6 EQUIPAMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud.	MÁQUINA DE CAFÉ eléctrica, Marca FUTURMAC, modelo GENOVA con 2 grupos semiautomática, con 3.500 W de consumo eléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	1.460,03	1.460,03
6.2	Ud.	MOLINILLO CAFE marca NEW FUTUR, de 200 W de consumo eléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	194,67	194,67
6.3	Ud.	FREIDORA eléctrica, marca DOSILET, mod. FE-00, con 7 litros de capacidad, 3 KW de potencia eléctrica y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	2,000	259,56	519,12
6.4	Ud.	PLANCHA eléctrica, marca REPAGAS, mod. E-65, de 600x550x290 mm, con 12 KW de potencia y 230/400V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	702,98	702,98
6.5	Ud.	EXPOSITOR MANTENEDOR marca CORECO, mod. MC-1450, con 400 W de consumo eléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	1.535,73	1.535,73
6.6	Ud.	Bajo Mostrador Frigorífico, de la marca INMOBAR, modelo MMI-1500, con 400 W de consumo oeléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	2,000	1.049,06	2.098,12
6.7	Ud.	CONGELADOR marca GLASS-TOP, modelo 200-N de 2 Módulos, con soporte y cestas. Con 500 W de consumo eléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	1.211,28	1.211,28
6.8	Ud.	Horno Microhondas de la marca PORTLAND, modelo KOR 6635. Con 1.800 W de consumo eléctrico y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	223,87	223,87
6.9	Ud.	LAVAVAJILLAS "LÍNEA BLANCA", LC-1500, con un consumo de 3.400 W y 230 V de tensión nominal. Unidad totalmente instalada y probada.	1,000	843,57	843,57

TOTAL CAPÍTULO Nº 6 EQUIPAMIENTO ... 8.789,37

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

Presupuesto de Ejecución Material

1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	**44.073,53**
2 ILUMINACIÓN	**29.455,75**
3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	**10.815,17**
4 INSTALACIONES INTERNAS DE AGUA	**26.522,25**
4.1.- SUMINISTRO DE AGUA	11.353,54
4.2.- EVACUACIÓN DE AGUA	4.237,88
4.3.- SANITARIOS Y GRIFERÍA	10.930,83
5 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO	**32.045,17**
6 EQUIPAMIENTO	**8.789,37**
TOTAL ...	**151.701,24**

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE:

CIENTO CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Arrecife de Lanzarote, enero de 2.009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida, nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingenieriaogs.com

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ
NIF/CIF P-3501900-I
C/ LEÓN Y CASTILLO, 8
35550 · SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)
Tlf: 928 52 01 28 · Fax: 928 52 00 65

REPRESENTANTE

VIALSA ARQUITECTURA, S.L.
NIF/CIF B-35531227
C/ CORONEL BENZ, 1, 5º IZQ.
35500 · ARRECIFE (LANZAROTE)
Tlf: 928 81 66 59 · Fax: 928 80 33 84

EMPLAZAMIENTO

C/ FRAGATA, 26, ESQ. C/ FAYNA, 18
35509 · PLAYA HONDA
T.M. SAN BARTOLOMÉ (LANZAROTE)

AUTOR/ES

D. OSCAR GALVÁN SANTANA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 1.883 del C.O.I.T.I. de Las Palmas
Email: galvan@ingogs.com

Tipo Proyecto: **AC**
Cód. Proyecto: **PR2039**
Cód. Trabajo: **4288**

ENERO DE 2009

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

FIC011.20

ÍNDICE DEL EBSS

1.- ANTECEDENTES 3

2.- OBJETO 3

3.- PROMOTOR DE LA OBRA 3

4.- PROYECTISTA DE LA OBRA 3

5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA 3

6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 3

7.- PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO 3

8.- DURACIÓN ESTIMADA Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES 4

9.- VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADO 4

10.-ACCESOS 4

11.-CLIMATOLOGIA 4

12.-CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA 4

13.-MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 4

13.1.- MEDIOS AUXILIARES 4
13.2.- MAQUINARIA 5

14.-INSTALACIÓN PARA PERSONAL DE OBRA 5

15.-ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES 5

16.-MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR 5

16.1.- ANDAMIOS 5
16.2.- PASARELAS EN FORJADOS 5
16.3.- CABLES Y CINTURONES DE SEGURIDAD 5
16.4.- PROTECCIONES DE LA FERRALLA 6
16.5.- ESCALERAS Y HUECOS 6
16.6.- ELECTRICIDAD 6
16.7.- OTROS RIESGOS 6

17.-MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PREVISTO 6

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090485
04-02-2009
CAJA - VISADO

18.-ESTUDIO DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 6

18.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS 6
18.1.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES 6
18.1.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE 7
18.2.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 7
18.2.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES 7
18.2.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE 8
18.3.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO 8
18.3.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES 8
18.3.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE 8

19.-MEDIOS AUXILIARES 9

19.1.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS 9
19.2.- ESCALERAS DE MANO 9

20.-MAQUINARIA 10

20.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES 10
20.1.1.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE. 10

21.-OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 10

22.-COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 11

23.-PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 11

24.-OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 12

25.-OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 13

26.-LIBRO DE INCIDENCIAS 13

27.-PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 14

28.-DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 14

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto de INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE P.C.I. Y OTRAS, PARA CENTRO CÍVICO cuyo emplazamiento es el expresado en portadas.

2.- OBJETO

En aplicación del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción, y en particular del art. 4 y art. 6 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.- PROMOTOR DE LA OBRA

El Promotor de la obra es el AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ, cuyos datos son los que figuran en portadas.

4.- PROYECTISTA DE LA OBRA

El proyectista de la obra es D. Oscar Galván Santana, NIF: 43761799-K, y número de colegiado 1.883, del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas.

5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA

La Dirección Facultativa de la obra irá a cargo del Proyectista de la misma.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trata de la ejecución de las Instalaciones Eléctricas en B.T., de P.C.I., de suministro y evacuación de agua, y demás Medidas de un edificio para su uso como “CENTRO CÍVICO”.

7.- PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO

El presupuesto estimado de la obra se recoge en el Apdo. 8.4 de la memoria y se encuentra detallado en el documento “Estado de Mediciones y Presupuesto” que acompañan a este proyecto.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

8.- DURACIÓN ESTIMADA Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES

Se calcula factible su realización en un plazo de cuarenta días, con una media de dos operarios durante la ejecución de la misma.

9.- VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADO

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 80 jornadas.

10.- ACCESOS

Se accederá a la obra desde el exterior de la parcela, por la calle o camino que implique menor entorpecimiento de la circulación y el constructor deberá tomar las medidas oportunas para evitar posibles accidentes a la entrada y salidas de vehículos y maquinaria de la obra.

11.- CLIMATOLOGIA

El clima es caluroso suave, influenciado por la proximidad del mar. La estación de lluvias es corta y suele ser en el mes de noviembre. Prácticamente durante todo el año existe un ligero viento, que durante periodos cortos de tiempo suele arreciar más fuerte. Este viento habrá de tenerse en cuenta en especial para la seguridad en la obra.

12.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA

Queda prohibida la entrada y circulación de personas ajenas a la obra, y ésta quedará señalizada por medio de señales y rótulos visibles.

Las visitas e inspecciones de la propiedad ajenas a la Dirección de la obra quedan prohibidas en jornadas de trabajo, las personas que posean tacones altos les quedará prohibida la entrada con dicho calzado.

En caso de visitas se les hará ver que existe este Estudio básico de Seguridad y Salud y que tendrán que atenerse a el en evitación de accidentes.

13.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

13.1.- MEDIOS AUXILIARES

- Andamios de borriquetas.
- Escaleras de mano.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

13.2.- MAQUINARIA

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Hormigoneras eléctricas y de gasoil.
- Mesas de sierra de disco.
- Camión de transporte de materiales.
- Hormigoneras.
- Radial.

14.- INSTALACIÓN PARA PERSONAL DE OBRA

Teniendo en cuenta el personal máximo previsto en el apdo. 8, para la ejecución de esta obra, no se realizará ninguna instalación para personal.

15.- ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES

Organismos a los que acudir en caso de accidente:

- Los accidentes leves a los ambulatorios.
- Los accidentes graves en la Residencia Sanitaria de la Seguridad Social de Arrecife.
- En casos necesarios se llamará a la ambulancia.

Todo parte de accidente será presentado en las 24 horas siguientes.

16.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR

16.1.- ANDAMIOS

Andamios metálicos perimetrales. Se arriostrarán entre ellos. Se anclarán al edificio. Tendrán una barandilla a una altura de 90 cm., con pasamanos por el exterior, otra barandilla intermedia, y un rodapié.

16.2.- PASARELAS EN FORJADOS

Se harán por medio de pasarelas de 3 tablones trabados sobre viguetas semiresistentes y bovedillas previo apuntalamiento inferior.

16.3.- CABLES Y CINTURONES DE SEGURIDAD

Se anclarán a la estructura cables de seguridad para fijación de fiadores de cinturón de seguridad sobre todo en cubierta inclinada.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

16.4.- PROTECCIONES DE LA FERRALLA

Las esperas de la ferralla se protegerán con resguardos anticaidas y señalizarán su localización.

16.5.- ESCALERAS Y HUECOS

Se peldañearán y colocarán barandillas de protección con pasamanos, listón intermedio, y rodapié. Aguantarán una presión dinámica de 150 kg. En cada punto.

16.6.- ELECTRICIDAD

Diferenciales de alta, media y baja sensibilidad de 30 mA según tensión y plano de instalación de obra.

16.7.- OTROS RIESGOS

Medios auxiliares y maquinaria según capítulo Riesgos y Medidas Preventivas de este estudio.

17.- MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PREVISTO

Homologados por el Misterio de Trabajo.

- Casco de polietileno. Cuya colocación es obligatoria en obra.
- Guantes aislantes. Cuanto se trabaja en circuitos eléctricos ó cuando se está expuesto a tensión.
- Mascarilla contra el polvo. Cuanto exista polvo en el trabajo, el filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo de cabeza. Cuando hay ruido excesivo.
- Gafas contra proyecciones. Cuando se ha de proteger los ojos.
- Cinturón de seguridad. Los operarios con riesgo de caídas, el operador de grúa y maquinillo anclarán el cinturón a lugar sólido de la estructura, y nunca al propio aparato.

18.- ESTUDIO DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

18.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

18.1.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas.
- Caídas de materiales.
- Golpes, heridas y pinchazos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- Quemaduras.
- Heridas punzantes y cortes en extremidades.
- Explosiones, incendios.
- Lumbalgias.
- Choques o golpes contra obstáculos.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones de vías respiratorias.
- Electrocuciones.
- Atrapamientos.

18.1.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

18.1.2.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En todo momento se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados.

18.1.2.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC.
- Gafas antipartículas.

18.2.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

18.2.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas.
- Caídas de materiales.
- Golpes, heridas y pinchazos.
- Quemaduras.
- Heridas punzantes y cortes en extremidades.
- Explosiones, incendios.
- Lumbalgias.
- Choques o golpes contra obstáculos.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones de vías respiratorias.
- Electrocuciones.
- Atrapamientos.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

18.2.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

18.2.2.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En todo momento se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados.

18.2.2.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC.
- Gafas antipartículas.

18.3.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

18.3.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas.
- Caídas de materiales.
- Golpes, heridas y pinchazos.
- Quemaduras.
- Heridas punzantes y cortes en extremidades.
- Explosiones, incendios.
- Lumbalgias.
- Choques o golpes contra obstáculos.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones de vías respiratorias.
- Electrocuciones.
- Atrapamientos.

18.3.2.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

18.3.2.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En todo momento se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados.

18.3.2.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- Guantes de PVC.
- Gafas antipartículas.

19.- MEDIOS AUXILIARES

19.1.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Para evitar posibles accidentes debidos a hundimientos o falta de estabilidad del andamio de borriquetas, se adoptarán las siguientes medidas:

- Hasta 3 m. de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.
- Entre 3 y 6 m. máxima altura permitida en este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Una tercera parte como mínimo de los tablones que formen el piso del andamio, deberán estar sujetos a las borriquetas por medio de atados con cuerdas, y contarán con un apoyo cada 2,50 m de longitud, colocándose siempre un mínimo de tres tablones (60 cm). Estos tablones con las borriquetas.
- Se prohíbe usar andamios sobre borriquetas superpuestas.
- Se prohíbe utilizar andamios de borriquetas en terrazas.
- Es obligatorio el uso de de cinturón de seguridad anclado a parte sólida a partir de 2 m. de altura.

19.2.- ESCALERAS DE MANO

- Preferentemente serán metálicas, y se colocarán siempre sobrepasando en 1 m la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de 2 escaleras, a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores de 7 metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 metros sobre el nivel del suelo, es obligatorio el uso de cinturones de seguridad sujetos a un punto sólidamente fijado.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.

COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.

20.- MAQUINARIA

20.1.- RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos
- Caídas de objetos.
- Caída de personas
- Atropellos, vuelcos, y coches.
- Descargas eléctricas.

20.1.1.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidentes.
- En la utilización de la máquina de elevación, las elevaciones o descensos de las cosas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de “toma de tierra” y protecciones diferenciales correctos.

21.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

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

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

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

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

22.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

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

23.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

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

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
050465
04-02-2009
CAJA - VISADO

designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

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

24.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

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

25.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

26.- LIBRO DE INCIDENCIAS

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

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

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

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

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

27.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

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

28.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

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

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

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com

Nota: Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra de todas las medidas, precauciones y requerimientos necesarios para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.

Arrecife de Lanzarote, enero de 2009

Fdo: Oscar Galván Santana
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.883

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS
090465
04-02-2009
CAJA - VISADO

Ingeniería OGS, S.L. C/ Lérida nº 10 · 35500 Arrecife de Lanzarote · www.ingenieriaogs.com
Tf: 928.844.458 · Fax: 928.805.913 · Email: info@ingogs.com