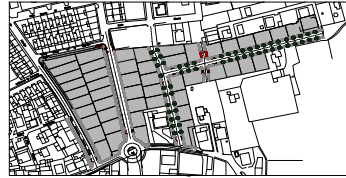


U

012P-2008



GERENCIA MUNICIPAL DE
URBANISMO

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UE-CO-07

PROYECTOS Y OBRAS

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos:

JOSE ANTONIO CANO BERNAL

Ingeniero Técnico de Obras Públicas::

JESUS RODRIGUEZ OLIVA

Sanlúcar de Barrameda Mayo de 2008

1.

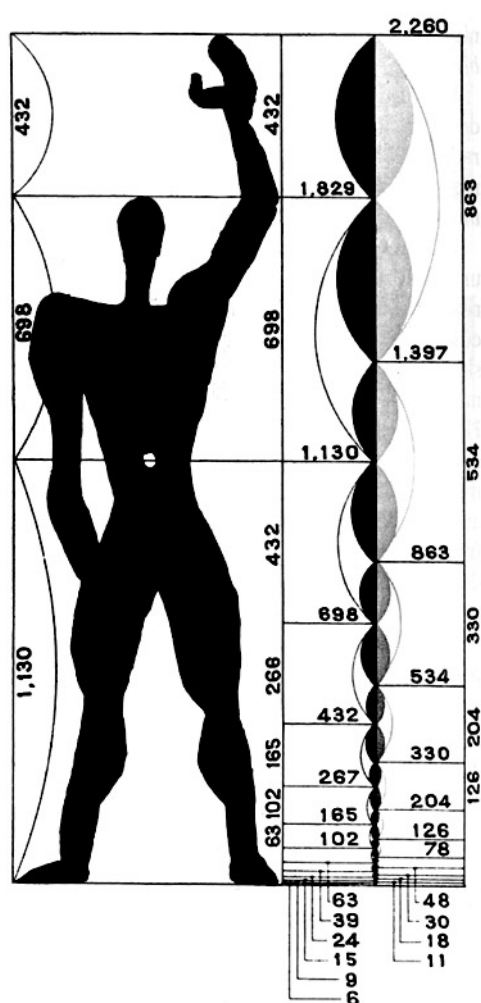
MEMORIA

1.

MEMORIA

NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.



ÍNDICE DE CAPÍTULO

01. Abastecimiento de agua, saneamiento y vertido
02. Acciones en la edificación
03. Aislamiento acústico
04. Aparatos elevadores
05. Audiovisuales
06. Barreras arquitectónicas
07. Calefacción, climatización, A.C.S.
08. Casilleros postales
09. Conglomerantes
10. Cubiertas
11. Electricidad
12. Energía
13. Estructuras de acero
14. Estructuras de forjados
15. Estructuras de hormigón
16. Instalaciones especiales
17. Madera
18. Medio ambiente
19. Protección contra incendios
20. Residuos
21. Seguridad y salud en el trabajo
22. Yeso
23. Código Técnico de la Edificación
24. Productos, Equipos y Sistemas

1 ABASTECIMIENTO DE AGUA SANEAMIENTO Y VERTIDO

1.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

B.O.E.	236; 02.10.74	Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.	237; 03.10.74	
B.O.E.	260; 30.10.74	Corrección de errores.

1.2 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.

B.O.J.A.	81; 10.09.91	Decreto de 11 de junio de 1991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
----------	--------------	---

1.3 CONTADORES DE AGUA FRÍA.

B.O.E.	55; 06.03.89	Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
--------	--------------	--

1.4 CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

B.O.E.	25; 30.01.89	Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
--------	--------------	---

1.5 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

B.O.J.A.	118; 20.06.05	Decreto 59/2005, de 1 de marzo, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	118; 20.06.05	Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	217; 07.11.05	Orden de 24 de octubre de 2005, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	248; 27.12.06	Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	209; 23.10.07	Modificación del Anexo del Decreto 59/2005 y Orden de 27 de mayo de 2005. Orden de 5 de octubre de 2007, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.

2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

2.1 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02).

B.O.E.	244; 11.10.02	Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº de Fomento.
--------	---------------	--

3 AISLAMIENTO ACÚSTICO

3.1 NORMA NBE-CA-81 SOBRE "CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS".

- Derogado por el R.D. 1371/2007, no obstante podrá aplicarse hasta el 23 de octubre de 2008, en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias del mencionado R.D.

B.O.E.	214; 07.09.81	Real Decreto 1909/1981 de 24 de julio del Mº. de Obras Públicas y Urbanismo.
--------	---------------	--

3.2 MODIFICACIÓN PARCIAL DE LA NBE-CA-81, CAMBIANDO SU DENOMINACIÓN POR NBE-CA-82.

- Derogado por el R.D. 1371/2007, no obstante podrá aplicarse hasta el 23 de octubre de 2008, en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias del mencionado R.D.

B.O.E.	211; 03.09.82	Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.	240; 07.10.82	Corrección de errores.

3.3 ACLARACIÓN Y CORRECCIÓN DE DIVERSOS ASPECTOS DE LOS ANEXOS A LA NBE-CA-82, PASANDO A DENOMINARSE NBE-CA-88.

- Derogado por el R.D. 1371/2007, no obstante podrá aplicarse hasta el 23 de octubre de 2008, en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias del mencionado R.D.

B.O.E.	242; 08.10.88	Orden de 29 de septiembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
--------	---------------	--

4 APARATOS ELEVADORES

4.1 REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

B.O.E.	141; 14.06.77	Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.
B.O.E.	170; 18.07.77	Corrección de errores.
B.O.E.	63; 14.03.81	Modificación art. 65.
B.O.E.	282; 25.11.81	Modificación cap. 1º. Título 2º
B.O.J.A.	50; 29.04.99	Modificación art. 96

4.2 REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- Derogado a partir del 30.06.99 por el Real Decreto 1314/1997, con excepción de sus artículos 10,11,12,13,14,15,19 y 23 (Disposición Derogatoria Única)

B.O.E.	296; 11.12.85	Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre del Mº de Industria y Energía.
--------	---------------	---

4.3 REGULACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A.	106; 25.11.86	Orden de 14 de noviembre de 1986 de la Consejería de Fomento y Turismo.
----------	---------------	---

4.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS.

- Ver Disposición Derogatoria Única del Real Decreto 1314/1997 y Modificación posterior.

B.O.E.	239; 06.10.87	Orden de 23 de septiembre de 1987 del Mº de Industria y Energía.
B.O.E.	114; 12.05.88	Corrección de errores.
B.O.E.	223; 17.09.91	Modificación.
B.O.E.	245; 12.10.91	Corrección de errores.
B.O.E.	117; 15.05.92	Complemento.
B.O.E.	97; 23.04.97	Modificación sobre instalaciones de ascensores sin cuarto de máquinas.
B.O.E.	123; 23.05.97	Corrección de errores.

- 4.5 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.
B.O.E. 170; 17.07.03 Real Decreto 836/2003, de 27 de junio del Mº de Ciencia y Tecnología.
B.O.E. 20; 23.01.04 Corrección de errores.
- 4.6 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.
B.O.E. 137; 09.06.89 Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energía.
- 4.7 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 4, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.
B.O.E. 170; 17.07.03 Real Decreto 837/2003, de 27 de junio del Mº de Ciencia y Tecnología.
- 4.8 NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA, ARTÍCULO 27º.
B.O.J.A. 44; 23.05.92 Decreto 72/1992 de 5 de mayo de la Consejería de la Presidencia; artc. 27º.
B.O.J.A. 50; 06.06.92 Corrección de errores.
- 4.9 RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.
B.O.E. 51; 28.02.80 Real Decreto 355/1980 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; artc 2º
- 4.10 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES INTERIORES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS PROYECTADAS EN INMUEBLES DE PROTECCIÓN OFICIAL.
B.O.E. 67; 18.03.80 Orden de 3 de marzo de 1980 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; artc. 1º, apido. B.
- 4.11 DISPOSICIÓN DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE, SOBRE ASCENSORES.
B.O.E. 234; 30.09.97 Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 179; 28.07.98 Corrección de errores.
B.O.E. 70; 04.02.05 Modificación. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero del Mº de Industria Turismo y Comercio.
- 4.12 AUTORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO.
B.O.E. 230; 25.09.98 Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía
- 4.13 REGULACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE CABINA, ASÍ COMO DE OTROS DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD EN LOS ASCENSORES EXISTENTES
B.O.J.A. 121; 24.10.98 Decreto 178/1998, de 16 de septiembre, de la Cº de Trabajo e Industria.
B.O.J.A. 59; 20.05.00 Modificación. Decreto 274/1998, de 15 de diciembre, de la Cº de Trabajo e Industria.
B.O.J.A. 108; 18.09.01 Modificación. Decreto 180/2001, de 24 de junio de la Cº de Desarrollo y Empleo.
B.O.J.A. 141; 20.07.04 Modificación. Resolución de 26 de mayo de 2004, de la Dº General de Industria, Energía y Minas.
- 4.14 CONCESIÓN DE AYUDAS PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE LOS ASCENSORES EN SUS CONDICIONES DE SEGURIDAD
B.O.J.A. 16; 06.02.99 Orden de 29 de diciembre de 1998, de la Cº de Trabajo e Industria.
B.O.J.A. 41; 08.04.99 Corrección de errores.
- 4.15 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.
B.O.J.A. 118; 20.06.05 Decreto 59/2005, de 1 de marzo, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A. 118; 20.06.05 Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A. 217; 07.11.05 Orden de 24 de octubre de 2005, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A. 248; 27.12.06 Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A. 209; 23.10.07 Modificación del Anexo del Decreto 59/2005 y Orden de 27 de mayo de 2005. Orden de 5 de octubre de 2007, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
- 4.16 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN A LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 84/528/CEE SOBRE APARATOS ELEVADORES DE MANEJO MECÁNICO.
B.O.E. 121; 20.05.88 Real Decreto 474/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía.

5 AUDIOVISUALES (Ver INSTALACIONES ESPECIALES)

- 5.1 INSTALACIÓN DE INMUEBLES DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN POR CABLE.
B.O.E. 116; 15.05.74 Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
- 5.2 REGULACIÓN DEL DERECHO A INSTALAR EN EL EXTERIOR DE LOS INMUEBLES LAS ANTENAS DE LAS ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS DE AFICIONADOS.
B.O.E. 283; 26.11.83 Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- 5.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED DE LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA Y LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES PRIVADAS DE ABONADO.
B.O.E. 305; 22.12.94 Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

6 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- 6.1 INTEGRACIÓN SOCIAL DE LOS MINUSVÁLIDOS.
B.O.E. 103; 30.04.82 Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Presidencia del Gobierno; artc. del 54º al 61º.

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

- 6.2 NORMAS SOBRE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LAS EDIFICACIONES PERTENECIENTES A LOS SERVICIOS COMUNES DE LA SEGURIDAD SOCIAL DEPENDIENTES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS SOCIALES.
B.O.E. 259; 28.10.76 *Resolución de la Dirección General de Servicios Sociales de la Seguridad Social, del Mº de Trabajo.*
- 6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES INTERIORES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS PROYECTADAS EN INMUEBLES DE PROTECCIÓN OFICIAL.
B.O.E. 67; 18.03.80 *Orden de 3 de marzo de 1980, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*
- 6.4 RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.
B.O.E. 51; 28.02.80 *Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*
- 6.5 MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.
B.O.E. 122; 23.05.89 *Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*
- 6.6 PROGRAMAS DE NECESIDADES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL.
B.O.E. 82; 06.04.81 *Orden de 26 de marzo de 1981, del Mº de Educación y Ciencia; artc. 6º.*
- 6.7 MODIFICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL, PARA FACILITAR LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS QUE TENGAN POR FINALIDAD LA ADECUADA HABITABILIDAD DE MINUSVÁLIDOS EN EL EDIFICIO DE SU VIVIENDA.
B.O.E. 149; 22.06.90 *Ley 3/1990, de 21 de junio, de la Jefatura del Estado.*
- 6.8 NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.
B.O.J.A. 44; 23.05.92 *Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la Presidencia.*
B.O.J.A. 50; 06.06.92 *Corrección de errores.*
B.O.J.A. 70; 23.07.92 *Disposición Transitoria. (Decreto 133/1992, de 21 de julio de la Cº de Presidencia).*
B.O.J.A. 18; 06.02.96 *Decreto 298/1995, de 26 de diciembre, de la Cº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.J.A. 111; 26.09.96 *Modelo ficha. (Orden de 5 de septiembre de 1996, de la Cº de Asuntos Sociales).*
- 6.9 SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOS EDIFICIOS ESCOLARES PÚBLICOS.
B.O.J.A. 5; 21.01.86 *Resolución de 30 de diciembre de 1985, de la Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar.*
B.O.J.A. 9; 01.02.86 *Corrección de errores.*
- 6.10 I PLAN DE ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOS EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y DE SUS EMPRESAS PÚBLICAS.
B.O.J.A. 14; 02.02.99 *Acuerdo de 29 de diciembre de 1998 del Consejo de Gobierno*
- 6.11 ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ANDALUCÍA
B.O.J.A. 45; 17.04.99 *Ley 1/1999, de 31 de marzo, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.*
- 6.12 CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES.
-Ver Disposición Final Quinta.
B.O.J.A. 113; 11.05.07 *Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Mº de la Presidencia.*
- 6.13 CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.
B.O.J.A. 290; 04.12.07 *Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Mº de la Presidencia.*

7 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, A.C.S.

- 7.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTALACIONES TÉCNICAS (IT).
-Entrará en vigor a los 6 meses de su publicación.
B.O.E. 207; 29.08.07 *Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, del Mº de la Presidencia.*
- 7.2 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTALACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITR), SE CREA LA COMISIÓN ASESORA PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS.
-Ver Disposición Derogatoria Única del R.D. 1027/2007.
B.O.E. 186; 05.08.98 *Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 259; 29.10.98 *Corrección de errores*
B.O.E. 289; 03.12.02 *Modificación (Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, del Mº de la Presidencia).*
- 7.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.
B.O.E. 291; 06.12.77 *Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 9; 11.01.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 57; 07.03.79 *Modificación artc. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Dispº Adicional 3º.*
B.O.E. 101; 28.04.81 *Modificación artc. 28º, 29º y 30º.*

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

- 7.4 INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.**
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 29; 03.02.78 | Orden de 24 de enero de 1978, del M ^a de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 49; 27.02.78 | Corrección de errores. |
| B.O.E. | 141; 14.06.78 | Corrección de errores. |
| B.O.E. | 112; 10.05.79 | Modificación MIHF 007 y 014. |
| B.O.E. | 251; 18.10.80 | Modificación MIHF 013 y 014. |
| B.O.E. | 291; 05.12.87 | Modificación MIHF 004. |
| B.O.E. | 276; 17.11.92 | Modificación MIHF 005. |
| B.O.E. | 288; 02.12.94 | Modificación MIHF 002, 004, 009 y 010. |
| B.O.E. | 114; 10.05.96 | Modificación MIHF 002, 004, 008, 009 y 010. |
| B.O.E. | 60; 11.03.97 | Modificación TABLA I MIHF 004. |
| B.O.E. | 10; 12.01.99 | Modificación MIHF 002, MIHF 004 y MIHF 009. |
| B.O.E. | 293; 07.12.01 | Modificación MIHF 002, 004, 009 (Orden de 29 de noviembre de 2001, del M ^a de Ciencia y Tecnología.) |
- 7.5 ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN.**
- | | | |
|--------|--------------|---|
| B.O.E. | 99; 25.04.81 | Orden de 9 de abril de 1981, del M ^a de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 55; 05.03.82 | Prórroga de plazo. |
- 7.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.**
- | | | |
|----------|--------------|---|
| B.O.J.A. | 29; 23.04.91 | Orden de 30 de marzo, de la C ^a de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía. |
| B.O.J.A. | 36; 17.05.91 | Corrección de errores. |
- 7.7 REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG".**
- Derogado por el R.D. 919/2006, en las condiciones establecidas en la disposición derogatoria única (apdo. 1) del mencionado R.D.
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 292; 06.12.74 | Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria. |
| B.O.E. | 267; 08.11.83 | Orden de 26 de octubre de 1983 Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 de la orden de 18 de noviembre. |
| B.O.E. | 175; 23.07.84 | Corrección de errores de la Orden de 26 de octubre de 1983. |
| B.O.E. | 175; 23.07.84 | Modificación de los puntos 5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento. Orden de 6 de julio de 1984. |
| B.O.E. | 68; 21.03.94 | Modificación del apartado 3.2.1. de la ITC-MIG 5.1. Orden de 9 de marzo de 1994. |
| B.O.E. | 139; 11.06.98 | Modificación de la ITC-MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento. Orden de 29 de mayo de 1998. |
- 7.8 REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.**
- | | | |
|----------|---------------|--|
| B.O.E. | 211; 04.09.06 | Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del M ^a de Industria, Turismo y Comercio. |
| B.O.J.A. | 57; 21.03.07 | Normas aclaratorias para las tramitaciones. Instrucción de 22 de febrero de 2007, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
- 7.9 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MHP 03 " INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO.**
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 254; 23.10.97 | Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía |
| B.O.E. | 21; 24.01.98 | Corrección de errores |
- 7.10 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.**
- | | | |
|----------|---------------|---|
| B.O.J.A. | 118; 20.06.05 | Decreto 59/2005, de 1 de marzo, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 118; 20.06.05 | Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 217; 07.11.05 | Orden de 24 de octubre de 2005, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 248; 27.12.06 | Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 209; 23.10.07 | Modificación del Anexo del Decreto 59/2005 y Orden de 27 de mayo de 2005. Orden de 5 de octubre de 2007, de la C ^a de Innovación, Ciencia y Empresa. |
- 7.11 CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELA.**
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 171; 18.07.03 | Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del M ^a de Sanidad y Consumo. |
|--------|---------------|--|

8 CASILLEROS POSTALES

- 8.1 REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS POSTALES.**
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 313; 31.12.99 | Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del M ^a de Fomento |
| B.O.E. | 36; 11.02.00 | Corrección de errores |

9 CONGLOMERANTES

- 9.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS.(RC-03).**
- | | | |
|--------|--------------|---|
| B.O.E. | 14; 16.01.04 | Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del M ^a de la Presidencia. |
| B.O.E. | 63; 13.03.04 | Corrección de errores. |
- 9.2 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.**
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 265; 04.11.88 | Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del M ^a de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 155; 30.06.89 | Modificación. |
| B.O.E. | 312; 29.12.89 | Modificación. |
| B.O.E. | 158; 03.07.90 | Modificación del plazo de entrada en vigor. |
| B.O.E. | 36; 11.02.92 | Modificación. |
| B.O.E. | 125; 26.05.97 | Modificación. |
| B.O.E. | 273; 14.11.02 | Modificación (Orden PRE/2829/2002). |
| B.O.E. | 301; 17.12.02 | Corrección de errores. |
| B.O.E. | 298; 14.12.06 | Modificación (Orden PRE/3796/2006). |
| B.O.E. | 32; 06.02.07 | Corrección de errores. |

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

- 9.3 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.
B.O.E. 21; 25.01.89 Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.
- 9.4 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).
B.O.E. 310; 26.12.92 Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.

10 CUBIERTAS

- 10.5 DECLARACIÓN OBLIGATORIA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN.
B.O.E. 70; 22.03.86 Orden de 12 de marzo de 1986, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 233; 29.09.86 Ampliación de la entrada en vigor.

11 ELECTRICIDAD

- 11.1 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.
B.O.E. 224; 18.09.02 Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.
B.O.J.A. 116; 19.06.03 Instrucción, de 9 de junio, de la Dº General de Industria, Energía y Minas.
B.O.J.A. 8; 14.01.04 Resolución, de 1 de diciembre de 2003, de la Dº General de Industria, Energía y Minas.
B.O.J.A. 120; 19.06.07 Orden de 17 de mayo de 2007, de la Cº de Innovación, Ciencia y Empresa.
- 11.2 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
B.O.E. 288; 1.12.82 Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía
B.O.E. 15; 18.01.83 Corrección de errores.
B.O.E. 152; 26.06.84 Modificación
- 11.3 INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE-RAT DEL REGLAMENTO ANTERIOR.
B.O.E. 183; 1.08.84 Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 256; 25.10.84 Modificación de MIE-RAT 20.
B.O.E. 291; 5.12.87 Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.
B.O.E. 54; 3.03.88 Corrección de errores.
B.O.E. 160; 5.07.88 Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.
B.O.E. 237; 3.10.88 Corrección de erratas.
B.O.E. 5; 5.01.96 Modificación de MIE-RAT 02
B.O.E. 47; 23.02.96 Corrección de errores
B.O.E. 72; 24.03.00 Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
B.O.E. 250; 18.10.00 Corrección de errores.
- 11.4 REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.
B.O.E. 311; 27.12.68 Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.
B.O.E. 58; 08.03.69 Corrección de errores.
- 11.5 REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.
B.O.E. 114; 12.05.84 Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno.
B.O.E. 253; 22.10.84 Corrección de errores.
- 11.6 AUTORIZACIÓN DEL EMPLEO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
B.O.E. 43; 19.02.88 Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dº Gra.l de Innovación Industrial y Tecnológica, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 103; 29.04.88 Corrección de errores.
- 11.7 BAREMOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA EN INSTALACIONES DE POTENCIA CONTRATADA NO SUPERIOR A 50 KW.
B.O.E. 207; 29.08.79 Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 238; 04.10.79 Corrección de errores.
- 11.8 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ELÉCTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LÍMITES DE TENSIÓN.
B.O.E. 12; 14.01.88 Real Decreto 7/ 1988, de 8 de enero, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 147; 21.06.89 DESARROLLO del Real Decreto 7/ 1988. (Orden de 6 de Junio de 1989)
B.O.E. 53; 03.03.95 Modificación
B.O.E. 69; 22.03.95 Corrección de errores
B.O.E. 275; 17.11.95 Modificación del Anexo I de la Orden de 6 de Junio del 89
B.O.E. 166; 13.07.98 Modificación del Anexo I y II de la Orden de 6 de junio del 89
- 11.9 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS POLÍGONOS URBANIZADOS POR EL Mº DE LA VIVIENDA.
B.O.E. 83; 06.04.72 Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.
- 11.10 REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTES, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
B.O.E. 310; 27.12.00 Real Decreto. 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.
B.O.E. 62; 13.03.01 Corrección de errores
B.O.J.A. 54; 12.05.01 ACLARACIONES. Instrucción de 27 de marzo de 2001, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.
B.O.J.A. 216; 05.11.04 ACLARACIONES. Instrucción de 14 de octubre de 2004, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.
B.O.J.A. 241; 13.12.04 ACLARACIONES. Instrucción de 17 de noviembre de 2004, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

- 11.11 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.
- | | | |
|----------|---------------|---|
| B.O.J.A. | 118; 20.06.05 | Decreto 59/2005, de 1 de marzo, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 118; 20.06.05 | Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 217; 07.11.05 | Orden de 24 de octubre de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 248; 27.12.06 | Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 209; 23.10.07 | Modificación del Anexo del Decreto 59/2005 y Orden de 27 de mayo de 2005. Orden de 5 de octubre de 2007, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
- 11.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS ANDALUZAS.
- | | | |
|----------|--------------|---|
| B.O.J.A. | 80; 24.04.07 | Orden de 26 de marzo de 2007, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |
| B.O.J.A. | 98; 18.05.07 | Corrección de errores. Orden de 26 de marzo de 2007, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa. |

12 ENERGÍA

- 12.1 FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA.
- | | | |
|----------|--------------|---|
| B.O.J.A. | 70; 10.04.07 | LEY 2/2007, de 27 de marzo, de Presidencia. |
|----------|--------------|---|
- 12.2 CONSERVACIÓN DE ENERGÍA.
- La Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional deroga a la presente Ley en lo que se oponga a lo dispuesto en aquella (Dispª Derogatoria única. 1).
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 23; 27.01.81 | Ley 82/1980, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. |
| B.O.E. | 108; 06.05.82 | Ampliación de la Ley 82/1980. |
- 12.3 NORMAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREA-FORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN.
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 113; 11.05.84 | Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. |
| B.O.E. | 167; 13.07.84 | Corrección de errores. |
| B.O.E. | 222; 16.09.87 | Anulación la 6ª Disposición. |
| B.O.E. | 53; 03.03.89 | Modificación. |
- 12.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS POLIESTIRENOS EXPANDIDOS UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN.
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 64; 15.03.86 | Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 134; 05.06.86 | Corrección de errores |
| B.O.E. | 81; 05.04.99 | Modificación. |
- 12.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 186; 05.08.86 | Real Decreto 1637/1986, de 13 de junio, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 257; 27.10.86 | Corrección de errores. |
| B.O.E. | 34; 09.02.00 | Modificación. Real Decreto 113/2000, de 28 de enero, del Mª de Industria y Energía |
- 12.6 ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN.
- | | | |
|--------|--------------|---|
| B.O.E. | 99; 25.04.81 | Orden de 9 de abril de 1981, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 55; 05.03.82 | Prórroga de plazo. |
- 12.7 HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES.
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 114; 12.05.80 | Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 198; 18.08.80 | Orden de 28 de julio de 1980, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 23; 26.01.07 | Modificación. Orden ITC/71/2007, del Mª de Industria, Turismo y Comercio. |
- 12.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.
- | | | |
|----------|--------------|---|
| B.O.J.A. | 29; 23.04.91 | Orden de 30 de marzo, de la Cª de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía. |
| B.O.J.A. | 36; 17.05.91 | Corrección de errores. |
- 12.9 PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.
- | | | |
|--------|---------------|---|
| B.O.E. | 27; 31.01.07 | Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Mª de la Presidencia. |
| B.O.E. | 271; 27.11.07 | Corrección de errores. |

13 ESTRUCTURAS DE ACERO

- 13.1 RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FÉRREOS.
- | | | |
|--------|-------------|--|
| B.O.E. | 3; 03.01.86 | Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mª de Industria y Energía. |
|--------|-------------|--|
- 13.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TUBOS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADOS LONGITUDINALMENTE.
- | | | |
|--------|--------------|--|
| B.O.E. | 12; 14.01.86 | Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mª de Industria y Energía. |
| B.O.E. | 38; 13.02.86 | Corrección de errores. |

14 ESTRUCTURAS DE FORJADOS

- 14.1 INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).
- | | | |
|--------|---------------|--|
| B.O.E. | 187; 06.08.02 | Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Mª de Fomento. |
| B.O.E. | 287; 30.11.02 | Corrección de errores. |

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

14.2 FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

B.O.E.	190; 08.08.80	Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.
B.O.E.	301; 16.12.89	Modificación de los modelos de fichas técnicas.
B.O.E.	56; 06.03.97	Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30 de Enero de 1997, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, del Mº de Fomento.

14.3 ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMI-RESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E.	51; 28.02.86	Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.
--------	--------------	--

15 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**15.1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.**

B.O.E.	11; 13.01.99	Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Mº de Fomento.
B.O.E.	150; 24.06.99	Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, del Mº de Fomento. Corrección de errores y modificación de entrada en vigor

15.2 ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

B.O.E.	305; 21.12.85	Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
--------	---------------	--

15.3 CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL.

B.O.E.	8; 09.01.96	Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E.	32; 06.02.96	Corrección de errores
B.O.E.	58; 07.03.96	Corrección de errores

16 INSTALACIONES ESPECIALES**16.1 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN.**

B.O.E.	51; 28.02.98	Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.	266; 06.11.99	Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. (LOE). Ver disposición adicional 6ª

16.2 REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

B.O.E.	115; 14.05.03	Real Decreto 401/2003, de 4 de abril de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.	126; 27.05.03	Desarrollo. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.	82; 05.04.04	Anulación. Sentencia de 22 de enero de 2004 del Tribunal Supremo.
B.O.E.	80; 04.04.05	Anulación. Sentencia de 15 de febrero de 2005 del Tribunal Supremo.
B.O.E.	98; 25.04.05	Anulación. Sentencia de 15 de febrero de 2005 del Tribunal Supremo.
B.O.E.	158; 04.07.05	Auto. Sentencia de 18 de mayo de 2005 del Tribunal Supremo.
B.O.E.	158; 04.07.05	Auto. Sentencia de 31 de mayo de 2005 del Tribunal Supremo.
B.O.E.	88; 13.04.06	Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril del Mº de Industria, Turismo y Comercio.

16.3 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS.

B.O.E.	255; 24.10.72	Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.
--------	---------------	---

16.4 REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.

B.O.E.	37; 12.02.92	Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.	91; 15.04.92	Corrección de errores.

16.5 PARARRAYOS RADIOACTIVOS.

B.O.E.	165; 11.07.86	Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E.	165; 11.07.87	Modificación.

16.6 PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA.

B.O.E.	91; 16.04.97	Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	238; 04.10.97	Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

16.7 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

B.O.J.A.	118; 20.06.05	Decreto 59/2005, de 1 de marzo, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	118; 20.06.05	Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	217; 07.11.05	Orden de 24 de octubre de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	248; 27.12.06	Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.
B.O.J.A.	209; 23.10.07	Modificación del Anexo del Decreto 59/2005 y Orden de 27 de mayo de 2005. Orden de 5 de octubre de 2007, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.

17 MADERA**17.1 TRATAMIENTOS PROTECTORES DE LA MADERA.**

B.O.E.	249; 16.10.76	Orden de 7 de octubre de 1976, del Mº de Agricultura.
--------	---------------	---

18 MEDIO AMBIENTE

- 18.1 CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.
B.O.J.A. 275; 16.11.07 Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- 18.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS.
B.O.J.A. 23; 26.01.08 Real Decreto Ley 1/2008, de 11 de enero, del Mº de Medioambiente.
- 18.3 GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.
B.O.J.A. 143; 20.07.07 Ley 7/2007, de 9 de julio, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
- 18.4 REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.
- Ver Disposición Transitoria 4ª de la Ley 7/2007.
B.O.J.A. 166; 28.12.95 Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 79; 28.04.03 Modificación. Decreto 94/2003, 8 de abril, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 107; 06.06.03 Corrección de errores.
- 18.5 REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.
B.O.J.A. 3; 11.01.96 Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, de la Cª de la Presidencia.
- 18.6 ASIGNACIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y DE USOS EN ZONAS DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.
B.O.J.A. 97; 28.06.94 Decreto 97/1994, de 3 de mayo, de la Cª de Cultura y Medio Ambiente.
- 18.7 PROCEDIMIENTO PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES DE VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE Y DE USO EN ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.
- Los artículos 13, 14, 23 y 25 quedan derogados por la Disposición Derogatoria Única de la Ley 7/2007.
B.O.J.A. 175; 04.11.94 Decreto 334/1994, de 4 de octubre, de la Cª de Medio Ambiente.
- 18.8 REGLAMENTO DE CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES.
B.O.J.A. 19; 08.02.96 Decreto 14/1996, de 16 de enero, de la Cª de Medio Ambiente.
- 18.9 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE.
- Apdos. 2, 3 y 4 del art. 2 y Título III, derogados por Decreto 326/2003.
- Los artículos 11, 12 y 13 quedan derogados por la Disposición Derogatoria Única de la Ley 7/2007.
B.O.J.A. 30; 07.03.96 Decreto 74/1996, de 20 de febrero, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 48; 23.04.96 Corrección de errores.
- 18.10 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE, EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.
B.O.J.A. 30; 07.03.96 Orden de 23 de febrero de 1996, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 46; 18.04.96 Corrección de errores.
- 18.11 CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS LITORALES ANDALUZAS Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS AFECTADAS DIRECTAMENTE POR LOS VERTIDOS.
B.O.J.A. 27; 04.03.97 Orden de 14 de febrero de 1997, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 143; 11.12.97 Corrección de errores.
- 18.12 MODELO TIPO DE ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA RUIDOS Y VIBRACIONES.
B.O.J.A. 105; 17.09.98 Orden de 3 de septiembre de 1998, de la Cª de Medio Ambiente.
- 18.13 LEY DEL RUIDO.
B.O.E. 276; 18.11.03 Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E. 301; 17.12.05 Desarrollo. Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Mº de la Presidencia.
B.O.E. 254; 23.10.07 Desarrollo. Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Mº de la Presidencia.
- 18.14 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA.
B.O.J.A. 243; 18.12.03 Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 125; 28.06.04 Corrección de errores.
B.O.J.A. 42; 03.03.06 Corrección de errores.
B.O.J.A. 133; 08.07.04 Orden de 29 de junio de 2004, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 78; 22.04.05 Corrección de errores.
B.O.J.A. 144; 26.07.05 Resolución de 8 de julio de 2005, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 176; 08.09.05 Corrección de errores.
B.O.J.A. 181; 15.09.05 Resolución de 5 de septiembre de 2005, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 215; 04.11.05 Resolución de 14 de octubre de 2005, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 59; 06.02.06 Orden de 18 de enero de 2006, de la Cª de Medio Ambiente.
B.O.J.A. 145; 28.07.06 Resolución de 10 de julio de 2006, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 210; 30.10.06 Resolución de 10 de octubre de 2006, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 16; 22.01.07 Resolución de 22 de diciembre de 2006, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.
B.O.J.A. 83; 27.04.07 Resolución de 4 de abril de 2007, de la Dºn Gral. de Prevención y Calidad Ambiental.

19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 19.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
B.O.E. 298; 14.12.93 Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
B.O.E. 109; 07.05.94 Corrección de errores.
B.O.E. 101; 28.04.98 Orden de 16 de abril de 1998, del Mº de Industria y energía (Normas de Procedimiento y Desarrollo).

19.2 ITC-MIE-AP 5: EXTINTORES DE INCENDIO.

B.O.E.	149; 23.06.82	Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía
B.O.E.	266; 07.11.83	Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º
B.O.E.	147; 20.06.85	Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º
B.O.E.	285; 28.11.89	Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º
B.O.E.	101; 28.04.98	Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
B.O.E.	134; 05.06.98	Corrección de errores.

19.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

B.O.E.	303; 17.12.04	Real Decreto 2267/2004, de 3 de septiembre, de Mº de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.	55; 05.03.05	Corrección de errores.

19.4 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

B.O.E.	79; 02.04.05	Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo de 2005, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	37; 12.02.08	Modificación. Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero de 2008, del Mº de la Presidencia.

19.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS.

B.O.E.	252; 07.11.79	Orden de 24 de octubre de 1979, del Mº de Sanidad y Seguridad Social
--------	---------------	--

19.6 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS.

B.O.E.	252; 20.10.79	Orden de 25 de septiembre de 1979, del Mº de Comercio y Turismo.
B.O.E.	87; 10.04.80	Modificación. Orden de 31 de marzo de 1980, del Mº de Comercio y Turismo.
B.O.E.	109; 06.05.80	Circular, de 10 de abril de 1980.

19.7 NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA.

B.O.E.	72; 24.03.07	Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, del Mº del Interior.
--------	--------------	---

20 RESIDUOS

20.1 REGLAMENTO DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A.	161; 19.12.95	Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, de la Cº de Medio Ambiente.
B.O.J.A.	97; 20.08.02	Orden de 12 de julio de 2002, de la Cº de Medio Ambiente.

20.2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA.

B.O.J.A.	91; 13.08.98	Decreto 134/1998, de 23 de junio, de la Cº de Medio Ambiente.
B.O.J.A.	64; 01.04.04	Decreto 99/2004, de 9 de marzo, de la Cº de Medio Ambiente.

20.3 PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A.	134; 18.11.99	Decreto 218/1999, de 26 de octubre, de la Cº de Medio Ambiente.
----------	---------------	---

20.4 PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2001-2006.

B.O.E.	166; 14.07.01	Resolución de 14 de junio, de la Secretaría de Medio Ambiente.
B.O.E.	188; 02.08.01	Corrección de errores.

20.5 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO.

B.O.E.	25; 29.01.02	Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Mº de Medio Ambiente.
B.O.E.	38; 13.02.08	Modificación. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de la Presidencia.

20.6 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

B.O.E.	38; 13.02.08	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de la Presidencia.
--------	--------------	---

21 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

21.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

B.O.E.	256; 25.10.97	Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	274; 13.11.04	Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	127; 29.05.06	Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	204; 25.08.07	Modificación. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	219; 12.09.07	Corrección de errores.

21.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E.	167; 15.06.52	Orden de 20 de mayo de 1952, del Mº del Trabajo.
B.O.E.	356; 22.12.53	Modificación Art. 115
B.O.E.	235; 01.10.66	Modificación Art. 16

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

21.3 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias de:

-Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997, Real Decreto 1215/1997, y Real Decreto 614/2001

B.O.E.	64; 16.03.71	
B.O.E.	65; 17.03.71	Orden de 9 de marzo de 1971, del Mº de Trabajo.
B.O.E.	82; 06.04.71	Corrección de errores.
B.O.E.	263; 02.11.89	Modificación.
B.O.E.	295; 09.12.89	Corrección de errores.
B.O.E.	126; 26.05.90	Corrección de errores.

21.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.

B.O.E.	086; 11.05.06	Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo del Mº de Presidencia.
B.O.J.A.	234; 28.11.07	Complemento. Orden de 12 de noviembre de 2007, de la Cº de Empleo.

21.5 CONDICIONES DE TRABAJO EN LA MANIPULACIÓN DEL AMIANTO.

B.O.E.	191; 11.08.82	Orden de 21 de julio de 1982, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
B.O.E.	249; 18.10.82	Resolución de 30 de septiembre de 1982, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
B.O.E.	280; 22.11.84	Orden de 7 de noviembre de 1984, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

21.6 PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE POR AMIANTO.

B.O.E.	32; 06.02.91	Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de Sº del Gobierno.
B.O.E.	43; 19.12.91	Corrección de errores.

21.7 NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E.	311; 29.12.87	Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
B.O.E.	57; 07.03.88	Corrección de errores.

21.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E.	224; 18.09.87	Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
--------	---------------	--

21.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

B.O.E.	269; 10.11.95	Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.	224; 18.09.98	Real Decreto 1932/1998 sobre adaptación de la ley al ámbito de los centros y establecimientos militares.
B.O.E.	266; 06.11.99	Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.	271; 12.11.99	Corrección de errores.
B.O.E.	298; 13.12.03	Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.	27; 31.01.04	Real Decreto 171/2004, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

21.10 REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E.	27; 31.01.97	Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	159; 04.07.97	Orden de 27 de junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	104; 01.05.98	Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	127; 29.05.06	Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

21.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E.	97; 23.04.97	Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
--------	--------------	--

21.12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E.	97; 23.04.97	Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.	274; 13.11.04	Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.

21.13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E.	97; 23.04.97	Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
--------	--------------	--

21.14 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E.	97; 23.04.97	Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
--------	--------------	--

21.15 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E.	124; 24.05.97	Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	145; 17.06.00	Modificación. Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	82; 05.04.03	Modificación. Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

21.16 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E.	124; 24.05.97	Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	76; 30.03.98	Orden de 25 de Marzo de 1998, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.(adaptacion Real Decreto anterior).
B.O.E.	90; 15.04.98	Corrección de errores.

21.17 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E.	140; 12.06.97	Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	171; 18.07.97	Corrección de errores.

21.18 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E.	188; 07.08.97	Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.
B.O.E.	274; 13.11.04	Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.

Para proyectos con licencias de obra solicitadas a partir del 29.03.07 inclusive.

21.19	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.		
	B.O.E.	47; 24.02.99	Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
21.20	REGISTROS PROVINCIALES DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y ORGANOS ESPECÍFICOS QUE LOS SUSTITUYAN.		
	B.O.J.A.	38; 30.03.99	Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.
21.21	REGISTRO ANDALUZ DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PERSONAS O ENTIDADES AUTORIZADAS PARA EFECTUAR AUDITORÍAS O EVALUACIONES DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN.		
	B.O.J.A.	38; 30.03.99	Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.
21.22	DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.		
	B.O.E.	148;21.06.01	Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia.
21.23	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.		
	B.O.E.	60; 11.03.06	Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia.
	B.O.E.	62; 14.03.06	Corrección de errores.
	B.O.E.	71; 24.03.06	Corrección de errores.

22 YESOS

22.1	YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.		
B.O.E.	156; 01.07.86	Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.	
B.O.E.	240; 07.10.86	Corrección de errores.	

23 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

23.1	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.	
	- Parte I	
	- Parte 2:	
	Habitabilidad:	
	DB HE.	Ahorro de energía
	DB HS.	Salubridad
	DB HR.	Protección frente al ruido
	Seguridad:	
	DB SI.	Seguridad en caso de incendio
	DB SU.	Seguridad de utilización
	DB SE.	Seguridad estructural
	DB SE-A.	Seguridad estructural - Acero
	DB SE-AE.	Seguridad estructural - Acciones en la edificación
	DB SE-C.	Seguridad estructural - Cimientos
	DB SE-F.	Seguridad estructural - Fábrica
	DB SE-M.	Seguridad estructural - Estructuras de Madera
B.O.E.	74; 28.03.06	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de la Vivienda.
B.O.E.	254; 23.10.07	Modificación y publicación del DB HR. Real Decreto 1371/2007, de 23 de octubre, del Mº de la Vivienda.
B.O.E.	304; 20.12.07	Corrección de errores.
B.O.E.	22; 25.01.08	Corrección de errores.

24 PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

24.1	LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE (MARCADO "CE").	
	B.O.E.	34; 09.02.93
	B.O.E.	198; 19.08.95
	B.O.E.	240; 07.10.95
		Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Mº de Relaciones con las Cortes y Sº del Gobierno.
		Modificación. Real Decreto 1328/1995, del Mº de la Presidencia.
		Corrección de errores.
24.2	ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE PARA DETERMINADOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN.	
	B.O.E.	87; 11.04.01
	B.O.E.	293; 07.12.01
	B.O.E.	129; 30.05.02
	B.O.E.	223; 17.09.02
	B.O.E.	261; 31.10.02
	B.O.E.	303; 19.12.02
	B.O.E.	32; 06.02.03
	B.O.E.	101; 28.04.03
	B.O.E.	165; 11.07.03
	B.O.E.	261; 31.10.03
	B.O.E.	36; 11.02.04
	B.O.E.	83; 06.04.04
	B.O.E.	171; 16.07.04
	B.O.E.	287; 29.11.04
	B.O.E.	43; 19.02.05
	B.O.E.	153; 28.06.05
	B.O.E.	252; 21.10.05
	B.O.E.	287; 01.12.05
	B.O.E.	134; 06.06.06
		Orden de 3 de abril de 2001, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Orden de 29 de noviembre de 2001, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 6 de mayo de 2002, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Orden CTE/2276/2002 de 4 de septiembre, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 3 de octubre de 2002, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 29 de noviembre de 2002, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 16 de enero de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 14 de abril de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 12 de junio de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 10 de octubre de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 14 de enero de 2004, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 16 de marzo de 2004, del Mº de Ciencia y Tecnología.
		Resolución de 28 de junio de 2004, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 25 de octubre de 2004, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 1 de febrero de 2005, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 6 de junio de 2005, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 30 de septiembre de 2005, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 9 de noviembre de 2005, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.
		Resolución de 10 de mayo de 2006, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.

PROYECTO DE:	URBANIZACION DE LA UE - CO - 07.
---------------------	---

1.6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

INDICE:

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.
 - 1.7.- Riesgos especiales (Anexo II del RD 1627/97).
 - 1.8.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse a las obras.
(Anexo IV del RD 1627/97).
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.
Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- PLIEGO DE CONDICIONES.
 - 6.1.- Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
 - 6.2.- Obligaciones de las partes implicadas.
 - 6.3.- Disposiciones aplicables en la obra (Art. 7 al art. 16 del RD 1627/97).
 - 6.4.- Normas para certificación de elementos de seguridad.
- 7.- PLANOS.
- 8.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- 9.- CUADRO SINOPTICO.

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, al Real Decreto 171/2004, de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, la Ley 54/2003, de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales y al Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura, así como los reglamentos de Baja tensión Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, el reglamento de líneas Eléctricas Aéreas de Alta y Media tensión, decreto 3151/1968 y posteriores actualizaciones

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto la fase de proyecto es el arquitecto técnico Gonzalo Valero Quintana, con N.I.F: 28.884.289 -S y ha sido encargado por la GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será es el técnico competente integrado en la dirección facultativa.

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

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

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	URBANIZACION DE LA UE - CO - 07.
Ingeniero de Caminos Canales y Puerto autor de proyecto	Jose Antonio Cano Bernal con N.I.F: 31.718.133 Y
Titularidad del encargo	Gerencia Municipal de Urbanismo de Sanlúcar de Barrameda.
Emplazamiento	ENTRE CALLES JOSE RODRIGUEZ DEL MORAL Y DIOSA DE LA ALGAIDA....
Presupuesto total	1.532..326,34€.
Plazo de ejecución previsto	DOCE (12) MESES.
Número máximo de operarios	15
Total aproximado de jornadas	1500
OBSERVACIONES: LA EMPRESA CONSTRUCTORA VERÁ LOS SERVICIOS AFECTADOS, Y DEBERÁ ENVIAR UN ESCRITO A LAS COMPAÑÍAS CORRESPONDIENTES (ESPECIALMENTE A SEVILLANA), COMUNICANDOLES LA OBRA, EL COMIENZO DE ESTAS,ETC. PARA EVITAR POSIBLES RIESGOS PERSONALES Y DAÑOS MATERIALES . A TENER EN CUENTA:	

- 1.- DICHA URBANIZACION POSEE 2 FASES, UNAS CON TRAFICO Y OTRA QUE NO (UE CO 7).
 - 2.- HAY TENDIDOS ELECTRICOS A DESMONTAR.
 - 3.- HAY VIVIENDAS A DEMOLER.
- PARA LA DEMOLICIÓN DE LAS VIVIENDAS LA EMPRESA CONSTRUCTORA PRINCIPAL ADOPTARÁ LAS SIGUIENTES MEDIDAS CAUTELARES:
- 1) CLAUSURA INMEDIATA DE LA EDIFICACIÓN, VALLADO DE LA MISMA Y SEÑALIZACIONES (PROHIBIDO EL PASO, DESPRENDIMIENTO...) Y CORTE TEMPORAL, PROHIBIENDO EL PASO DE DICHAS CALLES (SI SE DIESE EL CASO), CON UTILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS FÍSICOS NECESARIOS PARA IMPEDIR DE FORMA EFICAZ, EL ACCESO A LA MISMA.
 - 2) ASEGURARSE DE LA NO-OCUPACIÓN EN EL INMUEBLE MEDIANTE VÍA DE LA POLICÍA LOCAL - BOMBEROS Y DE LA ANULACIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS TALES COMO SEVILLANA DE ELECTRICIDAD - ENDESA Y AL RESTO DE COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS (AQUÁLIA, TELEFÓNICA, ONO...) ANTES MENCIONADAS ANTES DE LA DEMOLICIÓN.
 - 3) LA EMPRESA CONSTRUCTORA PRINCIPAL TENDRÁ QUE AVISAR EN EL CASO DE EDIFICIOS MEDIANEROS, A LA POLICÍA LOCAL - BOMBEROS, LOS CUALES TENDRÁN QUE SER DESALOJADO HASTA LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO AFECTADO, PARA POSTERIOR INSPECCIÓN DE LAS FINCAS MEDIANERAS, SI HAN SIDO AFECTADAS O POR EL CONTRARIO ESTÁN EN PERFECTO USO PARA VOLVER A OCUPARLAS.
 - 4) LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN SE REALIZARÁN CONTROLADOS Y DE FORMA MANUALES Y MECÁNICAS (ANDAMIOS CON MALLAS DE PROTECCIÓN, TELESCÓPICAS., PALA CARGADORA, RETRO GIRATORIA Y CAMIONES VARIOS PARA LLEVAR ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO.)
 - 5) EL SOLAR SE DEJARÁ LIMPIO DE ESCOMBROS LLEVADOS A VERTEDEROS AUTORIZADOS.

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Regulares.
Topografía del terreno	Regulares.
Edificaciones colindantes	Existentes.
Suministro de energía eléctrica	Existentes.
Suministro de agua	Existentes.
Sistema de saneamiento	Existentes.

Servidumbres y condicionantes	1.- DICHA URBANIZACION POSEE 2 FASES A DIFERENCIAR, UNA CON TRAFICO (C/ JOSE RODRIGUEZ DEL MORAL (RED DE M.T)), CALLES OSUNA Y UTRERA (RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA)), CAMINO DE SEVILLA (ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE 300 A CONEXIÓN EXISTENTE DE POZO DE REGISTRO), EXISTEN ADEMAS 2 CONEXIONES MAS DE SANEAMIENTO A POZOS EXISTENTES Y UNA CONEXIÓN DE RED DE TELEFONIA Y OTRA DELIMITADA QUE NO, SOLO MAQUINARIA OBRA (UE CO 7). 2.- HAY TENDIDOS ELECTRICOS A DESMONTAR. 3.- HAY VIVIENDAS A DEMOLER. LA EMPRESA CONSTRUCTORA VERÁ LOS SERVICIOS AFECTADOS, Y DEBERÁ ENVIAR UN ESCRITO A LAS COMPAÑIAS CORRESPONDIENTES (ESPECIALMENTE A SEVILLANA), COMUNICANDOLES LA OBRA, EL COMIENZO DE ESTAS,ETC. PARA EVITAR POSIBLES RIESGOS PERSONALES Y DAÑOS MATERIALES . DADO EL TIPO DE OBRA, SE TENDRÁ EN CUENTA LA PROTECCIÓN DE LOS VIANDANTES CON PASOS DESTINADOS PARA ELLOS, LA SEÑALIZACIÓN ACTUALIZADA PERMANENTEMENTE SEGÚN LAS FASES DE LA OBRA PARA LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULEN POR ESTAS Y LAS PROTECCIONES TANTO PERSONALES COMO COLECTIVAS DE LOS TRABAJADORES DE DICHAS OBRAS, HACIENDO ESPECIAL HINCAPIÉ EN EL CHALECO REFLECTANTE. - SE SEÑALIZARÁ LA OBRA SI/ NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC Y LAS SEÑALIZACIONES DE OBRA, SE PONDRÁN VALLAS DE PROTECCIÓN EN LAS ZONAS DE TRABAJO. SE PONDRÁN SEÑALIZACIONES LUMINOSAS. TL-2. SE PONDRÁN SEÑALISTAS A AMBOS LADOS DE LA CTRA. EN EL CASO DE CORTAR TEMPORALMENTE EL TRÁFICO EN ALGUNA ZONA DE TRABAJO . SE MANTENDRÁN LIMPIOS LOS VIALES PERMANENTEMENTE. SE AVISARÁ CON ANTELACIÓN LA PRESENCIA DE LAS OBRAS. APLICAR EL REAL DECRETO 2177/2004, DE 12 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES DE ALTURA.
	LA EMPRESA CONSTRUCTORA MANDARÁ UNOS ESCRITOS A LAS SIGUIENTES COMPAÑIAS PARA PROCEDER A LA ANULACIÓN DE LOS SERVICIOS ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS: SE ANULARAN LOS SERVICIOS AFECTADOS SIGUIENTES: RED DE BAJA TENSIÓN. (COMPAÑÍA DE SEVILLANA- ENDESA). RED DE TELEFONÍA. (COMPAÑÍA DE TELEFONÍA). RED DE ABASTECIMIENTO (AQUALÍA). RED DE SANEAMIENTO. (AQUALÍA). RED DE ALUMBRADO PÚBLICO (EXMO. AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA). RED DE TELECOMUNICACIONES.(ONO / TELEVISIÓN POR CABLE(TDC)). ANTES DE PROCEDER A LA DEMOLICIÓN SE SOLICITARÁ POR PARTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA PRINCIPAL LA

	PRESENCIA DE LA POLICÍA LOCAL PARA QUE ESTA SE CERCIONE DE NO HABER PERSONAS DENTRO DEL INMUEBLE A DEMOLER.
OBSERVACIONES: La zona climatológica de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) no presenta apenas incidencias, salvo las temperaturas altas en verano, los vientos y la humedad, previéndose las medidas oportunas.	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Antes del comienzo de la obra.	1. Leer y coordinar el proyecto. fases 2. Servicios afectados(corte de instalaciones), riesgos eléctricos, gas... 3. Reconocimiento de edificios en los márgenes. Estado 4. Señalización y vallados. (posibilidades s/ fase). 5. Ambito 6. A tener en cuenta: viviendas, garajes, portales, tiendas, fiestas y trafico. 7. Previsión material de seguridad colectiva. (chapa paso de vehículos y pasarelas conos, vallas... Previsión material de seguridad individual (EPIS). (chalecos reflectantes obligatorio, cascos guantes mascarillas...) 8. Informar con antelación días de cierres para vehículos 9. Desvío circulación, ver rutas alternativas
Demoliciones y Movimiento de tierras	Para el nuevo trazado existirán trabajos previos de demoliciones de edificaciones..., talado y destocado de arboles, así como el cajeado del vial. PRECAUCION SERVICIOS AFECTADOS, MAQUINARIAS...
Red de aguas pluviales	Se contempla un nuevo trazado de aguas pluviales por este tramo de vial, con pozos nuevos , arquetas, imbornales, zanjas... ENTIBACIONES, DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZANJAS...
Red de aguas fecales	Se contempla un nuevo trazado de aguas fecales por este tramo de vial, con pozos nuevos , arquetas, zanjas... ENTIBACIONES, DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZANJAS...
Estación de Bombeo y desbaste	DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZONA . EN CALLE SEÑALIZACION ACORDE CON LA OBRA. PERSONAL CUALIFICADO ACOMETIDA ELECTRICA A ESTACION DE BOMBEO
Red de abastecimiento	Se contempla un nuevo trazado de abastecimiento por este tramo de vial, arquetas, zanjas, bocas de riego e hidrantes...
Obra civil para red de Media tensión y Centro de transformación	Se contempla un nuevo trazado de baja tensión por este tramo de vial, arquetas, zanjas... ENTIBACIONES, DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZANJAS...
Obra civil para red de Baja tensión	Se contempla un nuevo trazado de B.T. por este tramo de vial, arquetas, zanjas... ENTIBACIONES, DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZANJAS...
Obra civil para red de alumbrado público	Se contempla un nuevo trazado de alumbrado público por este tramo de vial, arquetas, zanjas... ENTIBACIONES, DELIMITAR Y SEÑALIZAR ZANJAS...
Red de media tension subterranea	PERSONAL CUALIFICADO AUTORIZADO.

Centro de transformación	PRECAUCION CARGA Y DESCARGA.
Red de baja tension subterranea	PERSONAL CUALIFICADO AUTORIZADO.
Red de Alumbrado exterior	Se contempla los puntos de luz de dichas calles con sus correspondientes lineas de alimentación. PRECAUCION COLOCACION BACULOS Y LUMINARIAS, CARGA Y DESCARGA...
Desmontajes de redes de M.T. existentes	TODO S/ NORMA DE LA COMPAÑÍA SUMISTRADORA Y REGLAMENTACION VIGENTE.
Desmontajes de redes de B.T. existentes	TODO S/ NORMA DE LA COMPAÑÍA SUMISTRADORA Y REGLAMENTACION VIGENTE.
Red de telefonía	Se contempla un nuevo trazado de telefonía. Arquetas, tubos...
Obra Civil Red de Gas	TODO S/ NORMA DE LA COMPAÑÍA SUMISTRADORA Y REGLAMENTACION VIGENTE.
Pavimentación	Se prevé varios tipos de acabados. PRECUACION CORTES PEQUEÑA MAQUINARIA.
Jardinería y mobiliario urbano	Se prevén arboles . PRECAUCION CARGA Y DESCARGA..
Señalización Viaria	S/ proyecto.
Gestión de residuos de construcción	Se aplicará S/ REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Seguridad y Salud	Que se contemplará en todos los anteriores. Se adjunta cuadro sinóptico.
OBSERVACIONES:	LA EMPRESA CONSTRUCTORA VERÁ LOS SERVICIOS AFECTADOS, Y DEBERÁ ENVIAR UN ESCRITO A LAS COMPAÑÍAS CORRESPONDIENTES (ESPECIALMENTE A SEVILLANA), COMUNICANDOLES LA OBRA, EL COMIENZO DE ESTAS,ETC. PARA EVITAR POSIBLES RIESGOS PERSONALES Y DAÑOS MATERIALES . Dado el tipo de obra, se tendrá en cuenta la protección de los viandantes con pasos destinados para ellos, la señalización actualizada permanentemente según las fases de la obra para los vehículos que circulen por estas y las protecciones tanto personales como colectivas de los trabajadores de dichas obras, haciendo especial hincapié en el chaleco reflectante.

SE ADJUNTAN FOTOGRAFÍAS DE SERVICIOS AFECTADOS



Torres de fibra a demoler.



Batería de control de agua.



Pedras existentes a copiar.



Edificaciones a demoler.



Torres de fibra a demoler.



Destrucción de parcela. Vallas, alambrados.

SEÑALIZACION HABITUAL, PROTECCIONES PERSONALES Y COLECTIVAS PARA ESTE TIPO DE OBRAS:



PLANCHADE ACERO
RESISTENTE PASO DE VEHICULOS
PARA ZANJAS ABIERTAS



EN EL CASO DE CARRETERAS SE USARAN OBLIGATORIAMENTE LA NORMA 8.3 I-C. Y LAS FICHAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidos en la siguiente tabla, estratificándose en vertical y colocando en la cota superior telefonía, electrificación, alumbrado, gas, abastecimiento de agua y alcantarillado.

TABLA 6		
Instalaciones	Separación	Separación
	Horizontal (cm)	Vertical (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	20
Electricidad - alta	30	20
Electricidad - baja	20	20
Telefonía	20	20

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA	
Descripción de los trabajos	- Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra. - Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la edificación. La acometida realizada por la empresa suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. - De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios, alimentación a grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con protector magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. - Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán la condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. - El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la

	empresa suministradora. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.
Riesgos más frecuentes	- Caídas en altura. - Descargas eléctricas de origen directo e indirecto. - Caídas al mismo nivel.
Normas básicas de seguridad	- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. - El tramo aéreo entre el tramo general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800Kgs. fijando a estos el conductor con abrazaderas. - Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente. - En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de vallas, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc... - Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados. - Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. - Estas derivaciones al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura. - Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2.50 m. del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente. - Existirá una señalización sencilla y clara a la vez prohibiendo la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello. - Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico. - Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
Protecciones personales	- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso. - Guantes aislantes. - Comprobador de tensión. - Herramientas manuales con aislamientos. - Botas aislantes, chaquetas ignífugas en maniobras eléctricas. - Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
Protecciones colectivas	- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierras, enchufes, cuadros distribuidores, etc...

INSTALACIÓN PROVISIONAL DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN	
Descripción de los trabajos	A causa de que el volumen del hormigón a emplear no es excesivo se empleará hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose para su puesta en obra bomba neumática.
Riesgos más frecuentes	- Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento. - Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento. - Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas. - Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera. - Contactos eléctricos. - Rotura de tubería por desgaste y vibraciones. - Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería. - Movimientos violentos en el extremo de la tubería.
Normas básicas de seguridad	<u>En operaciones de bombeo:</u> - En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor deslizamiento del material. - Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y consistencia plástica. - Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se pasará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla. - Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías así como de sus anclajes. - Los codos que usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón serán de radios amplios estando anclados en la entrada y en las salidas de las curvas. - Al acabar las operaciones de bombeo se limpiará la bomba. <u>En el uso de hormigoneras:</u> - A parte del hormigón transportado en bombonas para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, emplearemos también hormigoneras de eje fijo o móvil, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro: - Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios. - Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada. - La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente. <u>En operaciones de vertido manual de los hormigones:</u> - Vertido por carretillas, estará limpia y sin obstáculos la superficie por donde pasen las mismas, siendo frecuente la operación por daños por sobreesfuerzos y caídas por transportar cargas excesivas.
Protecciones personales	- Mono de trabajo. - Casco de seguridad homologado. - Botas de goma para el agua. - Guantes de goma.
Protecciones colectivas	- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos. - Los elementos eléctricos estarán protegidos. - Los camiones bombonas de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

- Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar.
- La existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc...) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc...) puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.
- Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc...
- Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc).
- Los camiones de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio, en su caso; el personal que esté trabajando en sótano, si existiese, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.
- Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuario con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	
Durante la ejecución de la obra, se asignará personal para la conservación y limpieza de estas instalaciones.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Hospital virgen del Camino	A 4 Km.
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital virgen del Camino	A 4 Km.
OBSERVACIONES: Se colocará un tablón de anuncios, en el que figurará especialmente el centro de atención asistencial más próximo en caso de accidente.		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA		
Maquinaria de elevación		Hormigoneras
Montacargas		Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
Máquinas herramientas		
OBSERVACIONES:		

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS		
A. PALA CARGADORA		
Riesgos más frecuentes		- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro. - Caída de material desde la cuchara. - Vuelco de la máquina.
Normas básicas de seguridad	de	- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. - Si se cargan piedras de tamaño considerables se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar roturas y rebotes. - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina. - La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa. - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito. - Se considerará las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
Protecciones personales		- Casco de seguridad homologado. - Botas antideslizantes. - Ropa de trabajo adecuada. - Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco. - Asiento anatómico.
Protecciones colectivas		- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina. - Señalización del viaje antiguo.
B. CAMIÓN BASCULANTE		
Riesgos más frecuentes		- Choque con elementos fijos de la obra. - Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento. - Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
Normas básicas de seguridad	de	- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. - Respetará en todo momento la señalización de la obra. - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra. - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
Protecciones personales		- Usar casco homologado siempre que baje del camión. - Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de la máquinas y alejado del camión. - Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.
Protecciones colectivas		- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éstas maniobras. - Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación se aproximará a una distancia máxima de 1.00 m, garantizando ésta mediante topes.

C. RETROEXCAVADORA	
Riesgos más frecuentes	- Vuelcos por hundimiento del terreno. - Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
Normas básicas de seguridad	- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. - La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas. - La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia detrás). - El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente. - El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una grúa. - Al circular, lo hará con la cuchara plegada. - Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará plegada sobre la máquina o sobre el suelo; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto. - Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
Protecciones personales	El operador llevará en todo momento: - Casco de seguridad homologado. - Ropa de trabajo adecuada. - Botas antideslizantes. - Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbales los pies sobre los pedales.
Protecciones colectivas	- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina. - Al descender por la trampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	
A. GRÚA TORRE	
Riesgos más frecuentes	- Rotura del cable o gancho. - Caída de la grúa. - Electrocución por defecto de puesta a tierra. - Caídas en altura de personas, por empuje de la carga. - Golpes y aplastamientos por la carga. - Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arrastramiento deficiente, etc...
Normas básicas de seguridad	- Todos los trabajos están condicionados por los siguientes datos: carga máxima de 4.000 Kg; longitud de pluma de 30 m; carga en punta de 1.100 Kg y contrapeso de 4.000 Kg - El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento. - Así mismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso. - El cubo de hormigonado, cerrara herméticamente, para evitar caídas de material. - Las plataformas para elevación de material cerámico, dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocándose la carga bien repartida, para evitar desplazamientos. - Para elevar palets se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa, sobre el eje de cierre del palet. - En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez. - La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera de que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediato. - Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del carro. - La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con las cargas permitidas. - Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por personas competentes, auxiliados por el señalista. - Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Km/h, cortando corriente a 80 Km/h. - El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas

	instalado al montar la grúa. - Si es preciso realizar desplazamiento por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita. - Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando al carro cerca del mástil, comprobando que no se pueden enganchar al girar libremente la pluma; se pondrá a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica. - Se comprobará la existencia de la certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.
Protecciones personales	- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento. - Guantes de cuero al manejar cables y otros elementos rugosos o cortantes. - Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclados a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma. - La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.
Protecciones colectivas	- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando. - La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra. - Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas anuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas, una vez finalizado el trabajo. - El cable de elevación, y la puesta a tierra se comprobarán.
B. MAQUINILLO	
Riesgos más frecuentes	- Caída de la propia máquina por deficiente anclaje. - Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subida y bajada. - Caídas en altura del operador por ausencias de elementos de protección. - Descargas eléctricas por contacto directo e indirecto. - Rotura del cable de elevación.
Normas básicas de seguridad	- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad así como el cable de suspensión de carga y de las eslingas a utilizar. - Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida. - Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos. - Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto. - Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada. - El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado a través de sus patas laterales y traseras. El arrastramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material. - Se comprobará la existencia del limitador del recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma. - Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.
Protecciones personales	- Casco homologado de seguridad. - Botas de agua. - Gafas antipolvo si es necesario. - Guantes de cuero. - Cinturón de seguridad en todo momento anclado a un punto sólido pero en ningún caso a la propia máquina.
Protecciones colectivas	- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado. - El cable de alimentación desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación. - Además de las barandillas, con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplan las mismas condiciones que el resto de los huecos. - El motor y los órganos de transmisión estarán perfectamente protegidos. - La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamiento. - Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

MÁQUINAS HERRAMIENTAS	
A. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO	
Riesgos más frecuentes	- Proyección de partículas y polvo. - Descarga eléctrica. - Rotura del disco. - Cortes y amputaciones.
Normas básicas de seguridad	- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión. - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución. - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
Protecciones personales	- Casco homologado. - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
Protecciones colectivas	- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas si no es del tipo de corte bajo chorro de agua. - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
B. VIBRADOR	
Riesgos más frecuentes	- Descargas eléctricas. - Caídas en altura. - Salpicaduras de lechada en los ojos.
Normas básicas de seguridad	- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable. - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
Protecciones personales	- Casco homologado. - Botas de agua. - Guantes dieléctricos. - Gafas para protección contra las salpicaduras.
Protecciones colectivas	- Las mismas que para la estructura de hormigón.
C. SIERRA CIRCULAR	
Riesgos más frecuentes	- Descargas eléctricas. - Cortes y amputaciones en extremidades superiores. - Rotura del disco. - Proyección de partículas. - Incendios.
Normas básicas de seguridad	- El disco estará dotado con carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles. - Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios. - Se evitará la presencia de clavos al cortar.
Protecciones personales	- Casco homologado. - Guantes de cuero. - Gafas antipartículas. - Calzado con plantillas anticlavos.
Protecciones colectivas	- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación. - Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.
D. AMASADORA	
Riesgos más frecuentes	- Descargas eléctricas. - Atrapamientos por órganos móviles. - Vuelcos y atropellos al cambiarla de desplazamiento.
Normas básicas de seguridad	- La máquina estará situada en superficie llana y consistente. - Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas por carcasas. - Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
Protecciones personales	- Casco homologado de seguridad. - Mono de trabajo. - Guantes de goma. - Botas de goma y mascarilla antipolvo.
Protecciones	- Zona de trabajo claramente delimitada.

colectivas	- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
E. HERRAMIENTAS MANUALES	
Riesgos más frecuentes	- En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillos rotativos, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora. - Descargas eléctricas. - Proyección de partículas. - Caídas en alturas. - Ambiente ruidoso. - Generación de polvo. - Explosiones e incendios. - Cortes en extremidades.
Normas básicas de seguridad	- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad. - El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso. - Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que cumplan las instrucciones de conservación del fabricante. - Estarán acopiadas en el almacén de obra llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo. - La desconexión de las herramientas no se harán con un tirón brusco. - No se usará la herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de usar manguera de extensión éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa. - Los trabajos con éstas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
Protecciones personales	- Casco homologado de seguridad. - Guantes de cuero. - Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola grapadora. - Cinturón de seguridad para trabajos en alturas.
Protecciones colectivas	- Zonas de trabajos limpias y ordenadas. - Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso. - Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	NORMAS DE SEGURIDAD
☐ Andamios colgados Móviles	- Deben someterse a una prueba de carga previa. - Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. - Los pescantes serán preferiblemente metálicos. - Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. - Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. - Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad. - La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3.0 metros. - Las andamiadas no serán mayores a ocho metros. - Estarán provistos de barandillas interiores de 0.70 m de altura y 0.90 m las exteriores con rodapiés en ambas. - No se mantendrá una separación superior de 0.45 m desde los cerramientos asegurándose ésta mediante anclajes. - El cable tendrá una longitud suficiente para que queden en el tambor dos vueltas de la plataforma en la posición más baja. - Se desecharán los cables que tengan hilos rotos.
☒ Andamios tubulares Apoyados	- Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. - Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. - Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. - Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. - Correcta disposición de las plataformas de trabajo. - Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. - Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. - Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
☐ Andamios sobre borriquetas	- La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m. - En las longitudes de más de 3 metros se emplearán tres caballetes. - Tendrán barandillas y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 metros. - No se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
☒ Escaleras de mano	- Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. - Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total. - Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. - Estarán fuera de la zona de paso. - Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados. - El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento. - El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos. - Los accesos y descensos se harán siempre frente a ellas. - Se prohíbe manejar en las escalera pesos superiores a 25 KG. - Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen el uso de las dos manos. - Las escaleras dobles o de tijeras estarán provistas de cables o cadenas que impidan que éstas se abran al utilizarlas. - La inclinación será aproximadamente de 75° que equivale estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Instalación eléctrica	- Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: - I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. - I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. - I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. - I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. - La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. - La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
Visera de protección	- Los apoyos de viseras en el suelo y forjados se harán sobre durmientes de madera. - Los puntales metálicos estarán verticales y perfectamente aplomados. - Los tablonos que forman la visera de protección se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.
Protecciones personales	- Mono de trabajo. - Casco de seguridad homologado. - Zapatos con suelas antideslizantes. - Chalecos reflectantes.
Protecciones colectivas	- Entibaciones en caso necesario. - Se señalizará la obra s/ Norma de carreteras 8.3-IC y las señalizaciones de obra, se pondrán vallas de protección en las zonas de trabajo. - Se pondrán señalizaciones luminosas. TI-2. -
OBSERVACIONES:	Se pondrán señalistas a ambos lados de la ctra. en el caso de cortar temporalmente el tráfico en alguna zona de trabajo . Se mantendrán limpios los viales permanentemente. Se avisará con antelación la presencia de las obras.

Protecciones colectivas específicas en zanjas de gran profundidad. Entibaciones:

Se contemplan posibles entibaciones para la ejecución de los trabajos.

A tener en cuenta:

. Seguridad permanente del operario tanto dentro de la zanja como en la elaboración de los pozos.

Medidas de prevención

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de escalera, palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial. El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitudes y la profundidad del corte.

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.

Desde el punto de vista técnico la necesidad de entibar y los empujes a considerar en el cálculo de las entibaciones depende de:

La profundidad y anchura de la excavación.

Las características del suelo.

La presencia o existencia de nivel freático.

La proximidad de edificios y otras estructuras.

La proximidad del tráfico y cualquier otra fuente de vibraciones.

Del lugar donde se deposita el material excavado y otras sobrecargas.

Las posibles condiciones o imposiciones locales de diseño o cálculo.

Cuando existen terrenos superiores sueltos (generalmente diluviales o de acarrees) sobre otros compactos y, sobre todo (como es frecuente en las calles), la capa superior es de relleno y la inferior compacta, puede hacerse una entibación parcial, cuajada en la parte superior. Con ello queda libre la zona de trabajo propiamente dicha, que no suele presentar entibación o ésta puede ser mínima.

Si el terreno está saturado de agua o se sobrepasa el nivel freático se puede hacer descender el nivel de agua u optar por el tablestacado.

Entre los problemas más importantes y recurrentes en la colocación de tuberías enterradas y en la ejecución de algunas estructuras como plantas elevadoras, cámaras profundas, etc, se encuentra el cómo asegurar la estabilidad de las paredes durante las faenas de excavación, colocación y prueba de las tuberías (o la construcción de la estructura enterrada, según sea el caso) y, por último, la colocación y compactación de los rellenos laterales y superiores, que aseguren la durabilidad de las tuberías y, en general, de las estructuras enterradas, además de pavimentos situados en la superficie.

Presentación del Problema:

En los casos anteriormente descritos, cualquier estimación de precios y rendimientos presenta riesgos altos, que pueden incidir en mayores costos, multas por incumplimientos de plazos, accidentes laborales, mala imagen, etc... , siempre prevalece la seguridad.

Como desventajas de las entibaciones metálicas se cuentan las siguientes:

- Necesidad de armarlas en cada obra; esto se atenúa con una adecuada capacitación del personal a cargo.
- La excavación simultanea con el material de entibación.
- Las entibaciones metálicas con incorporación de tecnología de última generación (anchos regulables, extremos con resortes que permiten flexibilidad en el paralelismo entre paneles, puntales regulables en altura con el objeto de permitir la instalación de tubos de mayores diámetros).

El uso de entibaciones metálicas industrializadas, con tecnología de última generación, permite, para las obras consistentes en la colocación de tuberías en zanjas y obras similares, obtener las siguientes ventajas:

- Permite ser usado en distintos tipos de suelo, con anchos y profundidades de excavación variables.
- Cumplir con los avances y rendimientos preestablecidos.
- Cumplir con los costos previstos.
- Contar con un sistema dúctil que permite superar exitosamente las inevitables modificaciones e interferencias del proyecto.
- Es un sistema que utiliza una reducida cantidad de mano de obra.
- Con un mínimo cuidado, es un sistema reutilizable muchas veces.
- Proporciona seguridad a las personas y a los equipos de obra.

1.7 RELACION NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD DE LOS TRABAJADORES. (ANEXO II DEL RD 1627/97).

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

1.8. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE A LAS OBRAS (ANEXO IV DEL RD 1627/97).

SE LE NOTIFICARÁ AL PROMOTOR ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA LOS DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS, YA SELECCIONADOS PARA ENVIAR AVISO PREVIO A LA INSPECCIÓN PROVINCIAL DE TRABAJO.

SE SOLICITA LOS DOCUMENTOS SIGUIENTES AL CONTRATISTA PRINCIPAL Y ESTE A SU VEZ A LOS SUBCONTRATISTAS Y AUTONOMOS PARA QUE PERMANEZCAN EN LA OBRA PERMANENTEMENTE Y PUEDAN ESTAR A DISPOSICIÓN DE LA AUTORIDAD LABORAL.

SE DEBERA APORTAR AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

DATOS DEL CONTRATISTA PRINCIPAL:

NOMBRE O RAZON SOCIAL.

DOMICILIO SOCIAL.

C.I.F.

NUMERO DE AFILIACION A LA SEGURIDAD SOCIAL.

MODALIDAD DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE QUE DISPONE. (DESIGNACION DE TRABAJADORES O SERVICIO DE PREVENCION PROPIO O AJENO).

ACTIVIDAD PARA LA QUE CONTRATA.

TIEMPO PREVISTO DE LA DURACION DE SU ACTIVIDAD - PLANNING.

NUMERO DE TRABAJADORES PREVISTOS INICIALMENTE.

PERSONA RESPONSABLE CON LA QUE CONTACTAR Y FORMA. (Nº TELEFONO, FAX Y DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO).

REPRESENTANTES TECNICOS (JEFE DE OBRA) Y DURACION PREVISTA DE LOS TRABAJOS.

PRESUPUESTO ASIGNADO PARA APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

SE ADJUNTA EN DICHO PLAN EL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL (COPIA DE DOCUMENTO EN VIGOR) DEL CONTRATISTA PRINCIPAL).

A TENER EN CUENTA POR PARTE DEL CONTRATISTA PRINCIPAL:

EL CONTRATISTA PRINCIPAL ENTREGARA UN DOCUMENTO EN EL QUE SE ACOJAN AL PLAN DE S Y S EN EL/LAS PARTES IMPLICADAS DE LAS SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTONOMOS, PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD S/REAL DECRETO 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE.

ADVERTENCIA: INSERTAR EN LA ADMISION DEL PLAN EN EL/LAS PARTES IMPLICADAS DE LAS SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTONOMOS EL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL (COPIA DE DOCUMENTO EN VIGOR) DE LOS MISMO O PLAN ELABORADO POR LOS SUBCONTRATISTAS Y AUTONOMOS DE SU ACTUACION EN DICHA OBRA.

ARTICULO 7 DEL REAL DECRETO 1627/97 DEL 24 DE OCTUBRE DONDE EN APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O EN SU CASO, DEL ESTUDIO BASICO, CADA CONTRATISTA ELABORARA EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL QUE SE ANALICEN, ESTUDIEN, DESARROLLEN Y COMPLEMENTEN LAS PREVISIONES CONTENIDAS EN EL ESTUDIO O ESTUDIO BASICO, EN FUNCION DE SU PROPIO SISTEMA DE EJECUCION DE OBRA....

PARA CUALQUIER DUDA LES RECOMIENDO EL SERVICIO DE PREVENCION QUE TENGAN USTEDES CONTRATADO, SEA PROPIO O AJENO.

EN LA OBRA ESTARAN LOS TELEFONOS DE EMERGENCIA, BOTIQUIN Y EXTINTOR EN UN SITIO VISIBLE DE LA OBRA.

Se podrá solicitar los documentos siguientes a contratista, subcontratistas y autónomos para que permanezcan en la obra permanentemente y estar a disposición de la autoridad laboral.

COPIA DEL CONTRATO CON SU SERVICIO DE PREVENCIÓN O ENCARGADO DE SEGURIDAD
COPIA DE LA JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA FORMACIÓN QUE SE HA IMPARTIDO A LOS TRABAJADORES.
JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA INFORMACIÓN
EVALUACIÓN DE RIESGOS EFECTUADA POR CADA EMPRESA
ACTAS DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)
RESULTADO DE LOS CONTROLES PERIÓDICOS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
ACREDITACIÓN DE HABER EFECTUADO RECONOCIMIENTOS MÉDICOS ESPECÍFICOS.
RELACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES ACACIDAS Y SUS CORRESPONDIENTES INFORMES DE INVESTIGACIÓN

ADVERTENCIA ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS LA EMPRESA CONSTRUCTORA PRINCIPAL COMPROBARÁ CON LAS COMPAÑÍAS CORRESPONDIENTES LOS POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS DE LAS SIGUIENTES COMPAÑÍAS DE (LUZ (ENTERRADA Y AEREA), TELEFONÍA, SANEAMIENTOS, TELECOMUNICACIONES, SEMAFORIZACIÓN, GAS. S/ REGLAMENTO VIGENTE, ASÍ COMO LOS SERVICIOS AFECTADOS PARTICULARES (CERRAMIENTOS, VIVIENDAS ...)

MODELO DE ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMPRESA CONTRATISTA:

OBRA:

EMPLAZAMIENTO:

LOCALIDAD: 11540- SANLÚCAR DE BARRAMEDA (CÁDIZ)

El encargado de seguridad y salud de la obra, será designado mediante el acta de nombramiento adjunta. Como normas generales de actuación el encargado de seguridad y salud tendrá que:

✓ Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y 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 los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

✓ Cumplir y hacer cumplir, a todos los trabajadores de la obra, el plan de seguridad y salud.

✓ Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 54/2003, el R.D. 171/ 2004, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y lo que determina el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

✓ Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

✓ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMPRESA CONTRATISTA:

OBRA:

EMPLAZAMIENTO:

LOCALIDAD: 11540- SANLÚCAR DE BARRAMEDA (CÁDIZ)

La empresa _____ mediante el presente acta, nombra como
ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD a D. _____
_____, con D.N.I. _____ y formación específica en materia
preventiva _____ para la obra reseñada.

Las funciones a desarrollar por el encargado de seguridad y salud, son las especificadas en la
pagina anterior, y que dicho encargado de seguridad y salud conoce a la perfección, dado que se entregan y
comentan con esta acta.

En Sanlúcar de Barrameda, a 24 de junio de 2008.

Acepto el nombramiento:
El encargado de seguridad y salud.

El representante legal de la empresa
contratista.

ANEXO IV

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

Parte A.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ambito de aplicación de la parte A: La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad e los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcione equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número de distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería de sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.
Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario por la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación.

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

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

14. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad o requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes: las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

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

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puertos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

PARTE B

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

- a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran

4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso de local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

- a) Los suelos de los locales deberán estar libre de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) 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 evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventana y vanos de iluminación cenital:

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando están abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o traslúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación: para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes: Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud y su bienestar.

PARTE C

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez.

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1º. El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2º. Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - 3º. Los factores externos que pudieran afectarles.En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

- a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caída de altura:

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en a los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva

de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

- a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
 - 1º.- Antes de su puesta en servicio.
 - 2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - 3º.- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación anclajes y soportes, deberán:
 - 1º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.
 - 3º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 4º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse par afines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

- a) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulaciones de materiales deberán
 - 1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º. Utilizarse correctamente.
- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir formación especial.
- d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, ya salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía
 - 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4º. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
 - 1º. Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entubación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
 - 2º. Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
 - 3º. Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
 - 4º. Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
- c) Deberán preverse vías seguras par entrar y salir de la excavación.
- d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- d) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medias de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- e) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- f) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
 La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente, Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

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

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

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

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Fuentes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas (3 m)	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	alternativo
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzado protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
	Chalecos reflectantes	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
Se revisará continuamente que este la señalización de obra y viales limpios, según la fase de la obra, tanto de día como de noche..		
LAS MAQUINAS SE MOVERAN CON UN SEÑALISTA PERMANENTEMENTE.		
SE HABILITARA UN PASILLO DE PEATONES PARA ACCEDER A LAS VIVIENDAS...		

FASE: DEMOLICIONES (en su caso)	
RIESGOS	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de materiales transportados	
Desplome de andamios	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
Apuntalamientos y apeos	frecuente
Pasos o pasarelas	frecuente
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
Redes verticales	permanente
Barandillas de seguridad	permanente
Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
Riegos con agua	frecuente
Andamios de protección	permanente
Conductos de desescombro	permanente
Anulación de instalaciones antiguas	frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Botas de seguridad	permanente
Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
Gafas de seguridad	frecuente
Mascarilla filtrante	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Cinturones y arneses de seguridad	permanente
Mástiles y cables fiadores	permanente
Casco	permanente
Chaleco reflectante	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	
Ver servicios afectados.	
Limpieza de los tajos.	

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RIESGOS	
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
Contagios por lugares insalubres	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulvígeno	
Interferencia con instalaciones enterradas	
Electrocuciones	
Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Observación y vigilancia del terreno	Diaria
Talud natural del terreno	Permanente
Entibaciones	Frecuente
Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
Apuntalamientos y apeos	Ocasional
Achique de aguas	Frecuente
Pasos o pasarelas	Frecuente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	Permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	Ocasional
No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	Permanente
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	Permanente
Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPis)	EMPLEO
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma	Ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	Ocasional
Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.	Ocasional
Casco	permanente
Chaleco reflectante	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	
Cuidado especial zanjas. Proteger con barandillas y dar paso mediante chapas metálicas.	

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS	
RIESGOS	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
Ruidos	
Vibraciones	
Quemaduras producidas por soldadura	
Radiaciones y derivados de la soldadura	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, listón intermedio y rodapié de 0,2 m)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Casco	permanente
Chaleco reflectante	permanente
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: CUBIERTAS	
RIESGOS	
☐	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
☐	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
☐	Lesiones y cortes en manos
☐	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
☐	Dermatosis por contacto con materiales
☐	Inhalación de sustancias tóxicas
☐	Quemaduras producidas por soldadura de materiales
☐	Vientos fuertes
☐	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
☐	Derrame de productos
☐	Electrocuciones
☐	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
☐	Proyecciones de partículas
☐	Condiciones meteorológicas adversas
☐	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
☐	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)
☐	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)
☐	Andamios perimetrales en aleros
☐	Plataformas de carga y descarga de material
☐	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)
☐	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
☐	Escaleras peldañeadas y protegidas
☐	Escaleras de tejador, o pasarelas
☐	Parapetos rígidos
☐	Acopio adecuado de materiales
☐	Señalizar obstáculos
☐	Plataforma adecuada para gruísta
☐	Ganchos de servicio
☐	Accesos adecuados a las cubiertas
☐	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas
☐	
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
☐	Guantes de cuero o goma
☐	Botas de seguridad
☐	Cinturones y arneses de seguridad
☐	Mástiles y cables fiadores
☐	
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
	Golpes o cortes con herramientas
	Electrocuciones
	Proyecciones de partículas al cortar materiales
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
	Apuntalamientos y apeos
	Pasos o pasarelas
	Redes verticales
	Redes horizontales
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
	Escaleras peldañeadas y protegidas
	Evitar trabajos superpuestos
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas
	Protección de huecos de entrada de material en plantas
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
	Gafas de seguridad
	Guantes de cuero o goma
	Botas de seguridad
	Cinturones y arneses de seguridad
	Mástiles y cables fiadores
	Casco
	Chaleco reflectante
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	
OBSERVACIONES:	
Protección de huecos y arquetas.	

FASE: ACABADOS	
RIESGOS	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Ambiente pulvígeno	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatosis por contacto con materiales	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Electrocución	
Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Andamios	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
Evitar focos de inflamación	permanente
Equipos autónomos de ventilación	permanente
Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional
Equipos autónomos de respiración	ocasional
Casco	permanente
Chaleco reflectante	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	
Precaución : Cortes con maquinas	

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Electrocuciones	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Ambiente pulvígeno	
	Caídas durante la instalación del alumbrado	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Casco	permanente
	Chaleco reflectante	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
Personal cualificado. Riesgo Eléctrico.		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

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

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Uso de arneses y cinturones de seguridad para operaciones en altura. No acopiar junto al borde de las excavaciones. No permanecer bajo el frente de excavación.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

Según la Orden de 9 de Marzo de 1971. (Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.), capítulo VI específico de Electricidad cabe resaltar los artículos siguientes:

Art. 51. Protección contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

1. En las instalaciones y equipos eléctricos, para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptaran algunas de las siguientes prevenciones:

- Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
- Se reabrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserve sus propiedades indefinidamente y que limite la corriente de contacto a su valor inocuo.
- Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

2. Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento o que separe automáticamente la instalación, o parte de la misma en la que está el defecto, de la fuente de energía que la alimenta.
- De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (relés de tierra).
- Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).

- d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

3. En corriente continua se adoptarán sistemas de protección adecuados para cada caso similares a los referidos para la alterna.

Art. 52. Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.

En las instalaciones eléctricas se cumplimentará lo dispuesto en los reglamentos electrotécnicos en vigor, y muy especialmente lo siguiente:

- a) Los lugares de paso deben tener un trazado y dimensiones que permitan el tránsito cómodo y seguro, estando libres de objetos que puedan dar lugar a accidentes o que dificulten la salida en caso de emergencia.
- b) Todo el recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre metálico o de fábrica, con una altura mínima de 2,20 metros, provisto de señales de advertencia de peligro de alta tensión, para impedir el acceso a las personas ajenas al servicio.
- c) Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, estarán separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo adecuado, con objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico en el momento de la maniobra.

Art. 53. Baterías de acumuladores.

1. En los locales que dispongan de baterías de acumuladores se adoptarán las prevenciones siguientes:

- a) Si la tensión de servicio es superior a 250 voltios, con relación a tierra, el suelo de los pasillos de servicios será eléctricamente aislante.
- b) Cuando entre las piezas desnudas bajo tensión exista una diferencia de potencial superior a 250 voltios se instalarán de modo que sea imposible para el trabajador el contacto simultáneo o inadvertido con aquéllas.
- c) Se mantendrá una ventilación cuidada que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.

2. Cuando las baterías fijas de acumuladores estén situadas en locales que se empleen además para otros fines, aquéllas estarán provistas de envolturas o protecciones y de dispositivos especiales para evitar la acumulación de gases inflamables.

Art. 54. Soldadura eléctrica.

En la instalación y utilización de soldadura eléctrica son obligatorias las siguientes prescripciones:

- a) Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos del circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- b) La superficie exterior de los portaelectrodos a mano y, en lo posible, sus mandíbulas estarán aisladas.
- c) Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
- d) Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión de vacío entre el electrodo y la pieza de soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna o los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Art. 55. Locales con riesgos eléctricos especiales.

1. Se extremarán las medidas de seguridad en aquellos locales donde se fabriquen, manipulen industrialmente o se almacenen materiales muy inflamables, tales como detonadores o explosivos en general, municiones, refinerías, depósitos de petróleo o sus derivados, éter, gas del alumbrado, celuloide, película, etc.
2. Igualmente, en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.

Art. 56. Máquinas de elevación y transporte.

1. Las máquinas de elevación y transporte se pondrán fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general, accionado a mano, colocado en el circuito principal y será fácilmente identificado mediante un rótulo indeleble.
2. Los ascensores y las estructuras de los motores y máquinas elevadoras, las cubiertas de éstos, los combinadores y las cubiertas metálicas de los dispositivos eléctricos del interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco se conectarán a tierra.
3. Las vías de rodamiento de las grúas de taller estarán unidas a un conductor de protección.

Art. 57. Electricidad estática.

Para evitar peligros por la electricidad estática, y especialmente que se produzcan chispas en ambiente inflamables, se adoptarán en general las siguientes precauciones.

1. La humedad relativa del aire se mantendrá sobre el 50%.
2. Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos serán neutralizados por medio de conductores a tierra. Especialmente se efectuará esta conexión a tierra:
 - a) En los ejes y chumaceras de las transmisiones a correas y poleas.
 - b) En el lugar más próximo a ambos lados de las correas y en el punto donde salgan de las poleas, mediante peines metálicos.
 - c) En los objetos metálicos que se pinten o barnicen con pistolas de pulverización. Estas pistolas también se conectarán a tierra.
3. En sustitución de las conexiones a tierra a que se refiere el apartado anterior se aumentará hasta un valor suficiente la conductibilidad a tierra de los cuerpos metálicos.
4. Para los casos que se indican a continuación se adoptarán las siguientes precauciones:
 - a) Cuando se transvasen fluidos volátiles de un tanque-almacén a un vehículo-tanque, la estructura metálica del primero será conectada a la del segundo y también a tierra si el vehículo tiene neumáticos o llantas de caucho o plástico.
 - b) Cuando se transporten materias finamente pulverizadas por medio de transportadores neumáticos con secciones metálicas, estas secciones se conectarán eléctricamente entre sí sin soluciones de continuidad y en toda la superficie del recorrido del polvo inflamable.
 - c) Cuando se manipule aluminio o magnesio finamente pulverizado se emplearán detectores que descubran la acumulación de electricidad estática.
 - d) Cuando se manipulen industrialmente detonadores o materias explosivas, los trabajadores usarán calzado antielectroestático y visera para la protección de la cara.
5. Finalmente, cuando las precauciones generales y particulares descritas en este artículo resulten ineficaces, se emplearán eliminadores o equipos neutralizadores de la electricidad estática y especialmente contra las chispas incendiarias. De emplearse a tal fin equipos radioactivos, se protegerán los mismos de manera que eviten a los trabajadores su exposición a las radiaciones.

Art. 58. Motores eléctricos.

1. 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, a menos que:
 - a) Estén instalados en locales aislados y destinados exclusivamente para motores.
 - b) Estén instalados en altura no inferior a 3 metros sobre el piso o plataforma.
 - c) Sean de tipo cerrado.
2. Nunca se instalarán motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sean de un tipo antiexplosivo probado, en contacto o proximidad con materias fácilmente combustibles, ni en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamatorios o explosivos.
3. Los tableros de distribución para el control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimento cerrado.

Art. 59. Conductores.

1. Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
2. Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a una tensión superior a 250 voltios a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estén protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.
3. Se tenderá a evitar el empleo de conductores desnudos. En todo caso, se prohíbe su uso:
 - a) En locales de trabajo en que existan materiales muy combustibles o ambientes de gases, polvos o productos inflamables.
 - b) Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilaturas, etc. Los conductores desnudos o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente y los de alta tensión, en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano y, cuando esto no sea posible, serán eficazmente protegidos, al objeto de evitar cualquier contacto.
4. Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.
5. Todos los conductores tendrán sección suficiente para que el coeficiente de seguridad, en función de los esfuerzos mecánicos que soporte, no sea inferior a 3.

Art. 60. Interruptores y cortacircuitos de baja tensión.

Los fusibles o cortacircuitos no estarán al descubierto, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos. Los interruptores deberán ser de equipo completamente cerrado, que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas. Se prohíbe el uso de los interruptores denominados «de palanca» o «de cuchillas», que no estén debidamente protegidos, incluso durante su accionamiento. Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivos se colocarán fuera de la zona de peligro. Cuando ello sea imposible, estarán cerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las cuales no se podrán abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada. Los fusibles montados en tableros de distribución serán de construcción tal que ningún elemento a tensión podrá tocarse y estarán instalados de tal manera que los mismos:

- a) Se desconecten automáticamente de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesibles; o
- b) Puedan desconectarse por medio de conmutador; o
- c) Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.

Art. 61. Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

1. La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra. Si están provistas de motor tendrán dispositivo para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor de protección.
2. En los aparatos y herramientas eléctricos que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.
3. Cuando se empleen herramientas portátiles en emplazamientos muy conductores éstas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
4. Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
5. Se evitará el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.
6. Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica. Cuando se empleen sobresuelos, paramentos o superficies que sean buenas conductoras, no podrá exceder su tensión de 21 voltios, si no son alimentados por medios de transformadores de separación de circuitos.

Art. 62. Trabajos en instalaciones de alta tensión.

1. Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión sin adoptar las siguientes precauciones:
 - a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
 - c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - d) Poner a tierra y en cortacircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo. Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán como mínimo los apartados a), c) y e).
2. Lo dispuesto en este artículo no será obligatorio en los trabajos en tensión, en las instalaciones eléctricas de alta tensión, que se realicen en las siguientes condiciones:
 - a) Con métodos de trabajo específicos.
 - b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
 - c) Con autorización especial del técnico designado por la empresa, que indicará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
 - d) Bajo vigilancia constante del personal técnico habilitado al efecto, que como jefe del trabajo velará por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.
 - e) Siguiendo las normas que se especifiquen en las instrucciones para este tipo de trabajos.
3. En todo caso se prohibirá esta clase de trabajos al personal que no esté especializado.

Art. 63. Seccionadores, interruptores, transformadores, condensadores estáticos, alternadores y motores síncronos de alta tensión.

1. En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores seguirán las siguientes normas:
 - a) Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte, incluidos los interruptores, se emplearán al menos y a la vez dos de los siguientes elementos de protección:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante o alfombra aislante.
 - Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobras.

- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
 - c) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no pueden maniobrarse.
2. En trabajos y maniobras en transformadores.
- a) El circuito secundario de un transformador deberá estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en cortacircuito, teniendo cuidado de que nunca quede abierto.
 - b) Cuando se manipulen aceites se tendrán a mano los elementos adecuados para extinción de incendios. Si estos trabajos se realizan en la celda de un transformador, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, la protección contra incendios estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su caba.
3. Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando el tiempo necesario para su descarga.
4. En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina deberá comprobarse:
- a) Que la máquina está preparada.
 - b) Que las bombas de salida están en cortacircuito y puestas a tierra.
 - c) Que está bloqueada la protección contra incendios.
 - d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
 - e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Art. 64. Celdas de protección.

Queda prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación eléctrica de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Art. 65. Trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión en servicio.

1. Caso de que sea necesario hacer el trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de alta tensión no protegidos se realizará en las condiciones siguientes:
 - a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular dé el jefe de trabajo.
 - b) Bajo la vigilancia del jefe del trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa, de pantallas protectoras.
2. Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera, será necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión y cumplimentar las normas del artículo 62; estos tipos de trabajos también podrán realizarse en tensión si se siguen fielmente las prescripciones sobre trabajos en tensión del propio artículo en su apartado 2.

Art. 66. Reposición del servicio al terminar un trabajo en una instalación de alta tensión I.

1. Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- a) En el lugar de trabajo: se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación: una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Art. 67. Trabajos en instalaciones de baja tensión.

1. Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación en donde se tiene que efectuar el mismo. Toda instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Además del equipo de protección personal (casco, gafas, calzado, etc.) se empleará en cada caso el material de seguridad más adecuado entre los siguientes:
 - a) Guantes aislantes.
 - b) Banquetas o alfombras aislantes.
 - c) Vainas o caperuzas aislantes.
 - d) Comprobadores o discriminadores de tensión.
 - e) Herramientas aislantes.
 - f) Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
 - g) Lámparas portátiles.
 - h) Transformadores de seguridad y transformadores de separación de circuitos.
2. En los trabajos que se efectúen sin tensión:
 - a) Será aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
 - b) Será bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
 - c) Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, ambos extremos de los fusibles, etc.).
 - d) No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno.

Art. 68. Líneas eléctricas aéreas.

1. En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos se considerará a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.
2. Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.
3. En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando en tensión otro, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.
4. En los trabajos a efectuar en los postes se emplearán, además del casco protector con barbuquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.
5. Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no sólo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo y en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

Art. 69. Redes subterráneas y de tierra.

1. Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo de alta tensión se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán en cortacircuito y a tierra los terminales más próximos.
2. Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.
3. En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.
4. En previsión de atmósfera peligrosa, cuando no puedan ventilarse desde el exterior o en caso de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella llevará una máscara protectora y cinturón de seguridad o salvavidas, que sujetará por el otro extremo un compañero de trabajo desde el exterior.
5. En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

Art. 70. Protección personal contra la electricidad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos metálicos o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

El apartado 3 del Art. 6 del RD 1627/97 establece que en el Estudio Básico de Seguridad o Estudio de Seguridad se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío o al mismo nivel
	Caídas por huecos en cerramientos
	Caídas en altura por huecos horizontales
	Caídas por resbalones
	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
	Explosión de combustibles mal almacenados
	Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o acumulación de desechos
	Impacto de elementos de la maquinaria.
	Impacto por desprendimiento de elementos constructivos.
	Impacto por deslizamiento de objetos.
	Impacto por roturas debidas a la presión del viento.
	Impacto por roturas por exceso de agua.
	Contactos eléctricos directos e indirectos.
	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.

	Vibraciones de origen interno y externo.	
	Contaminación por ruido.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
☐	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.	Permanente
☐	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.	Permanente
☐	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.	Permanente
☐	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.	Permanente
☐	Elementos de acceso a cubierta.	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
☒	Gafas de seguridad	ocasional
☒	Guantes de cuero o goma	frecuente
☒	Botas de seguridad	frecuente
☒	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
☐	Mástiles y cables fiadores	ocasional
☒	Mascarilla filtrante	ocasional
☐	Equipos autónomos de respiración	ocasional
☒	Casco	permanente
☒	Chaleco reflectante	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
Las zanjas donde llevemos líneas con corrientes, deberán de llevar su correspondiente cinta de señalización (aviso) según normativa, y todos los elementos metálicos susceptibles de ser atravesados por una corriente eléctrica, se dotarán de la preceptiva puesta a tierra.		

5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que puedan alcanzarle por vicios de la construcción.

6.- PLIEGO DE CONDICIONES.

6.1.- Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

Relación de Normativa de Seguridad y Salud de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970
Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social
BOE 5-9-70
BOE 7-9-70
BOE 8-9-70
BOE 9-9-70
Corrección de errores BOE 17-10-70
Aclaración BOE 28-11-70
Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
BOE 267; 07.1.84
Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)
BOE 280; 22.11.84
Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)
BOE 13; 15.01.87
Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
BOE 256; 25.10.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo

BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior

BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.98

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 188; 7.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia
BOE 148; 21.06.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia

BOE 60; 11.03.06
Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006
BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2
Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia
BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
BOE 250; 19.10.06

6.2. Obligaciones de las partes implicadas.

- La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto al Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente, si procede.

Así mismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluido en el Presupuesto, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa conformidad de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de seguridad.

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

PROTECCION Y PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a la que se refieren los artículos 18 y 23 de la Ley ya antes mencionada.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo siguiente.

Los trabajadores a los que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a las que se refiere la letra e) del apartado 1) del artículo 6 de la ya mencionada Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

INDICES DE CONTROL.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia:

Definición: número de siniestros con bajas acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I} = \frac{\text{nº accidentes con baja}}{\text{nº trabajadores}} \times 10$$

2) Índice de frecuencia:

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{nº accidentes con baja}}{\text{nº horas trabajadas}} \times 10$$

3) Índice de gravedad:

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas accidente con baja}}{\text{nº horas trabajadas}} \times 10$$

4) Duración media de incapacidad:

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo DMI} = \frac{\text{nº jornadas perdidas accidentes con baja}}{\text{nº de accidentes con baja}} \times 10$$

PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) Parte de accidentes:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación de fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

B) Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

C) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la identificación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS.

A) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacido de culpas o negligencia; imputables al mismo o a las personas a las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con la ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

6.3. Disposiciones aplicables en la obra (Art. 7 al art. 16 del RD 1627/97).

Artículo 7.- Plan de seguridad y salud en el trabajo.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la 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, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudios básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. En el plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. 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 forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Artículo 8.- Principios generales aplicables al proyecto de la obra.

1. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15 deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- b) Al estimar la duración requerida par la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

2. Asimismo, se tendrán en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e información útiles a que se refieren el apartado 6 del artículo 5 y el apartado 3 del artículo 6, durante las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

3. El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores.

Artículo 9. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

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

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Artículo 10.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Artículo 11. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

- 1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de 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 presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Artículo 12. Obligaciones de los trabajadores autónomos.

- 1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 - e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
 - f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
 - g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- 2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Artículo 13. Libro de incidencias.

- 1. 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 de duplicado, habilitado al efecto.
- 2. El libro de incidencias será facilitado por:
 - a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
 - b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria de designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Artículo 14. Paralización de los trabajos.

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave o inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.- Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

CAPITULO III

Derechos de los trabajadores.

Artículo 15. Información a los trabajadores.

1. De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

2. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Artículo 16. Consulta y participación de los trabajadores.

1. La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo supuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el presente Real Decreto.

2. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo a la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6.4. Normas para certificación de elementos de seguridad.

- Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el Presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medida de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente documento, se definirán total y correctamente las mismas y se le adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Sanlúcar de Barrameda, a 24 de junio de 2008

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD,
DURANTE LA ELABORACION DEL PROYECTO DE OBRA.

Fdo.: Gonzalo Valero Quintana.
Arquitecto Técnico.

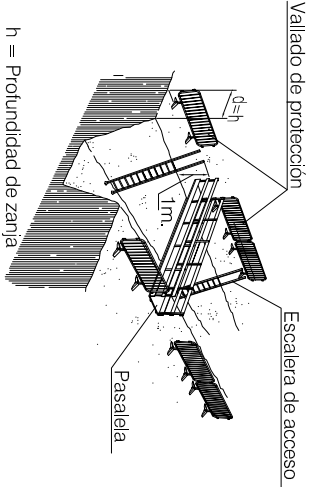
CUADRO SINOPTICO PARA LAS OBRAS MUNICIPALES DE URBANIZACIONES, VALES, CALLES, DENTRO DEL MUNICIPIO, SEGUN REAL DECRETO 1627/ 97, DE 24 DE OCTUBRE

EL OBJETO DE ESTE CUADRO ES INFORMAR BREVEMENTE DE LOS PASOS MAS IMPORTANTES QUE SE DEBEN SEGUIR LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS ANTES Y DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS MUNICIPALES EN URBANIZACIONES, VALES Y CALLES DE LA CIUDAD, CON EL FIN DE EVITAR LOS POSIBLES ACCIDENTES A LOS AUTOMOVILISTAS Y PEATONES ASI COMO A LOS TRABAJADORES DE DICHA OBRA.

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANLUICAR DE BARRAMEDA. COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD. GONZALO VALENO QUINTANA Y MERCEDES MORENO RODRIGUEZ

DOCUMENTACION Y OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS

1. ADUDICACION DE UNA OBRA
2. CONTRATO A UNA EMPRESA
3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL CONTRATISTA
4. INFORME DEL PLAN DE SEGURIDAD DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD
5. APROBACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD POR LA ADMINISTRACION PUBLICA
6. COMUNICACION DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO SIRC: 337 / 2010 de 19 de Marzo
7. NOTIFICACION AL PROMOTOR (Exma. Ayto. de Sanlúcar de Barrameda, G.M.U. en C/Batios 189)
8. ACTA DE REPLANTEO
9. SE PUEDE COMENZAR LA OBRA



PREVISIONES E INFORMACIÓN ÚTILES PARA EFECTUAR EN SU DIA PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. SE CONTEMPLARÁN QUE TODAS LAS INSTALACIONES Y ACABADOS, ESTÁN REALIZADOS SEGUN NORMATIVA Y CUALQUIER REPARACION SERÁ POR TÉCNICOS COMPETENTES. SE NOTIFICARÁ A LAS POSIBLES COMPAÑIAS CON SERVICIOS AFECTADOS Y DICHAS ACTUACIONES SE REALIZARÁN TANTO CON LA SENALIZACION OPORTUNA COMO LAS PROTECCIONES PERSONALES Y COLECTIVAS EN APLICACION AL REAL DECRETO 1627/97

TELÉFONOS DE URGENCIAS	
URGENCIAS SANITARIAS	061
HOSPITAL V. DEL CAMINO	956 04 80 00
BOMBEROS	085
POLICIA LOCAL	092
AYUNTAMIENTO	956 38 80 00
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO	956 38 80 80
AGUA (AGUALA)	956 36 22 65
SEWILLANA ENDESA	902 516 516
ENDESA GAS	902 10 90 40
TELEFONICA	1004
ONCO (RESPONSE SANLUICAR - RAMON CAMDA)	670 24 45 04
ONCO	956 05 05 05

MEIDAS PREVENTIVAS

1. CARTA DE ANSO A LAS COMPAÑIAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS PUBLICOS TELEFONO GAS AGUA ELECTRICIDAD RIEGO, ALCANTARILLADO, SANEAMIENTO Y TELECOMUNICACIONES)
2. INSPECCION DEL ESTADO DE EFICACIAS COLINDANTES (APUNTADOS, APEOS O DEMOLICION)

INDIVIDUALES (MAS USUALES)

1. DE CABEZA _____ CASCO
 2. DE OJOS _____ GAFAS
 3. DE APARATO RESPIRATORIO _____ MASCARILLA
 4. DE OIDO _____ CASCOS TIPO AURICULARES
 5. DE EXTREMIDADES SUPERIORES _____ GUANTES
 6. DE EXTREMIDADES INFERIORES _____ BOTAS DE AJA
 7. DE TRONCO _____ MONO DE TRABAJO
- TRAJE DE AGUA
- CINTURON DE SEGURIDAD (ARNES)
- CHALECO LUMINISCENTE

PROTECCIONES

IMPLANTACION DE LA OBRA

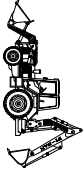
1. LIBRO DE INCIDENCIA
2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD APROBADO POR LA ADMINISTRACION PUBLICA
3. LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIA
4. ACTA DE REPLANTEO
5. SENALIZACION PARA INFORMAR AL USUARIO DE LA PRESENCIA DE OBRA CON ANTELACION (ESTUDIA EN CADA CASO)
6. EXTINTOR
7. BOTOLIN
8. INFORMAR CON ANTELACION A LA POLICIA LOCAL EN CASO DE CORTE TEMPORAL
9. CORTE TOTAL PARA ANALIZAR DESVO PROVISIONAL SENALIZADO
10. PROTECCION DE VANDANTES MEDIANTE VALLAS

COLECTIVAS (MAS USUALES)

1. FASES DE LA OBRA _____ IMPLANTACION DE ACOPIOS CERCADOS Y SENALIZADOS
 2. SENALIZACION S.B.31C _____ DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA
- REDES DE INSTALACIONES
- PAVIMENTACION Y ACABADOS
- DE PELIGRO TP-18
- DE OBLIGACION TP-400
- DE INFORMACION D-1
- DE PROHIBICION C-2
- DE BALIZAMIENTO TP-21
- ELEMENTOS LUMINOSOS TL-2
- TP-17
- TP-30T
- 20
- PANEL DIRECCIONAL

DURANTE LA OBRA

1. APLICAR EN TODO MOMENTO EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA
 2. SEGUIR REAL DECRETO 1627/97
 3. PROTECCIONES PERSONALES IMPORTANTES EL CHALECO REFLECTANTE
 4. ORDEN Y LIMPIEZA DE VALES
 5. SENALIZACION ACORDE CON CADA FASE DE LA OBRA
 6. SENALIZACION PERMANENTE DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA DE LAS SENALIZACIONES DE OBRA (TP-18) Y LUZ AMBAR INTERMITENTE
 7. PERMISO DE UTILIZACION DE LA MAQUINA Y MAQUINARIA CON TODA LA REGULAMENTACION VIGENTE
 8. PRECAUCION CON LAS LINEAS AEREAS MANTENER DISTANCIA DE SEGURIDAD
 9. EN REGISTRO DE POZOS (MASCARILLAS O EQUIPOS DE RESPIRACION AUTONOMO)
 10. ZANUAS A TENER EN CUENTA:
- SEÑALIZACION Y VALLADO (24 HORAS)
- EDIFICIOS CERRAMIENTOS (DESPLUMES, ATRAPAMIENTOS)
- SERVICIOS AFECTADOS (CORTE DE INSTALACIONES), RIESGOS ELECTRICOS
- ENTRADA EN CASOS NECESARIOS
- ACOPIOS VALLADOS (MANTENER LA DISTANCIA DE SEGURIDAD FRENTE A LAS ZANUAS)
- PISOS DE VEHICULO MEDIANTE CHARRAS METALICAS
- ACHIQUE DE AGUA MEDIANTE BOMBA SUMERGIBLE



3. OTRAS PROTECCIONES _____ VALLAS DE 2m DE ALTURA _____ VALLAS PEATONALES _____ MALLA DE PVC REFORZADA _____ CINTA DE SENALIZACION _____ CONOS _____ TP-1 _____ CHAPON _____ ENTUBACIONES _____ TABLONES _____ SENALISTAS

4. MAQUINARIAS Y OTROS EQUIPOS _____ TRASPALMETA _____ DUMPER DE OBRA _____ HORNOGENERAS ELECTRICAS O DIESEL _____ RETRO MIXTA _____ CAMIONES (DUMPER, BANCAS, GRUA) _____ CUBAS DE RETIRADA DE ESCOMBROS _____ CHAPA DE CRUCE DE GRAN TONELAJE _____ RAJAELES _____ MESAS DE CORTE _____ BOMBAS DE AGUAS SUMERGIBLES _____ GRUPO ELECTROGENO _____ COMPRESORES _____ MARTILLOS NEUMATICOS ROMPEPOR _____ VIBRADORES _____ CORTADORAS DE JUNTAS DE HORMIGON

RIESGOS FRECUENTES A EVITAR

CAIDA DE OBJETOS (CARGAS SUSPENDIDAS)

ELECTRIFICACION

GOLPES CON MAQUINAS

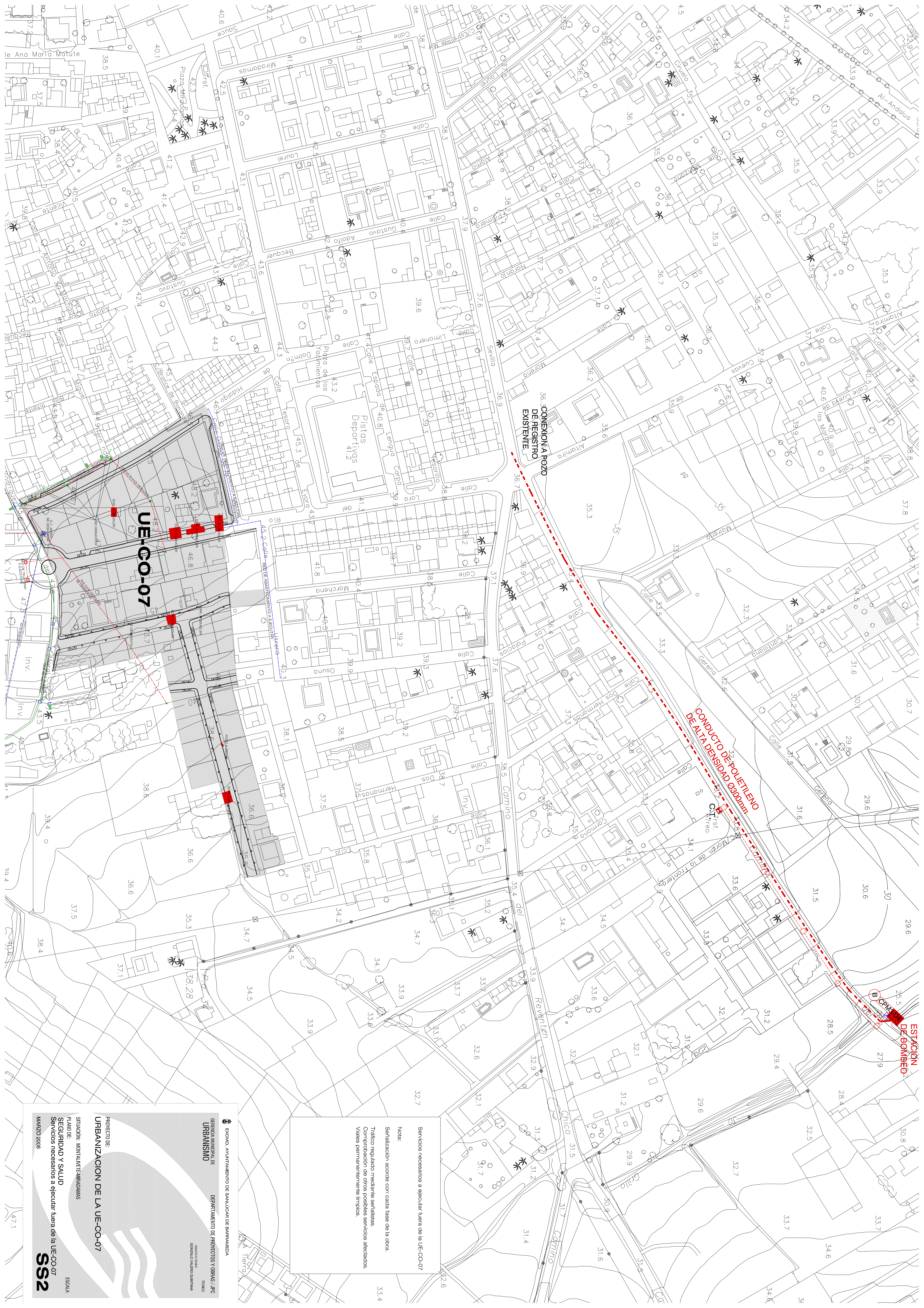
APLASTAMIENTO, ATROPELLO

CORTES

VIBRACIONES

POLO

VIELOCOS



36. CONEXION A POZO
DE REGISTRO
EXISTENTE

CONDUCTO DE POLIETILENO
DE ALTA DENSIDAD Ø300mm

ESTACION
DE BOMBEO

UE-CO-07

Servicios necesarios a ejecutar fuera de la UE-CO-07

Nota:

Señalización acorde con cada fase de la obra.

Tráfico regulado mediante señalistas.

Contribución de otros posibles servicios afectados.

Viales permanentemente limpios.



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BARRAMEDA

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS / PPC

ASISTENTE TÉCNICO: GONZALO VALERO GUZMAN

PROYECTO DE: URBANIZACION DE LA UE-CO-07

SITUACION: MONTEALEMANZANAS

PLAN DE: SEGURIDAD Y SALUD

Servicios necesarios a ejecutar fuera de la UE-CO-07

MARZO 2008

ESCALA: 1:500

SS2

ANEJO Nº 1. PLAN DE OBRA.

ANEJO Nº 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

ANEJO Nº 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En el presente anejo se diseña un plan de trabajo, después de un proceso de planificación, para así obtener la distribución más adecuada de los distintos trabajos a realizar en la obra.

De acuerdo con la legislación vigente de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y su Reglamento (RD 1098/01, de 12 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone que el contratista deberá tener la clasificación correspondiente, obtenida en base a:

- Grupo y subgrupo: según el tipo de obra y la clasificación de la Ley de Contratos del Estado.
- Categoría, dada según la anualidad media:

Para la obtención de la misma, en primer lugar se consideran los presupuestos de los distintos capítulos en que se ha dividido la obra proyectada, con objeto de identificar los grupos de Clasificación del Contratista en que se engloba la Obra, debiendo considerar aquellos que superen el 20 % del P.E.C.

CAPÍTULO	P.E.M. (€)	P.E.C. (€)	%
Red de Aguas Pluviales	101.578,85	140.219,44	9,27
Red de Aguas Fecales	53.278,15	73.545,16	4,86
Estación de Bombeo y Desbaste	121.497,97	167.715,80	11,09
Red de Abastecimiento	70.592,08	97.445,31	6,44
Obra Civil y Red de Media Tensión y Centro de Transformación	91.912,58	126.876,13	8,39
Obra Civil y Red subterránea en Baja Tensión	119.438,47	164.872,86	10,90
Obra Civil y Red de Alumbrado Exterior	53.193,52	73.428,34	4,85
Pavimentación	338.257,96	466.931,29	30,87

Atendiendo a los grupos y subgrupos recogidos en el RGLCAP, y agrupando los capítulos de acuerdo con la clasificación vigente, la obra proyectada quedará incluida dentro de los grupos y subgrupos siguientes:

GRUPO	SUBGRUPO
E: Hidráulicas	1: Abastecimientos y Saneamientos
G: Viales y pistas	4: Con firmes de mezclas bituminosas
I: Instalaciones eléctricas	1: Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
I: Instalaciones eléctricas	5: Centros de transformación y distribución en alta tensión
I: Instalaciones eléctricas	6: Distribución en baja tensión.

La anualidad media se determina de acuerdo a la expresión:

$$A.M = \text{Presupuesto} \cdot 12 \text{ meses} / \text{duración de la obra}$$

En este caso, al ser un presupuesto de ejecución por contrata correspondiente a la duración de cada uno de los capítulos, tenemos:

CAPÍTULO	DURACIÓN	ANUALIDAD MEDIA (€)
Redes de Abastecimiento y Saneamiento	9 meses	638.567,61
Obra Civil y Red de Media Tensión y Centro de Transformación	8 meses	190.314,19
Obra Civil y Red subterránea en Baja Tensión	8 meses	247.309,30
Obra Civil y Red de Alumbrado Exterior	7 meses	125.877,15
Pavimentación	6 meses	933.862,58

De donde las categorías requeridas son:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
E: Hidráulicas	1: Abastecimientos y Saneamientos	d
G: Viales y pistas	4: Con firmes de mezclas bituminosas	e
I: Instalaciones eléctricas	1: Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	c
I: Instalaciones eléctricas	5: Centros de transformación y distribución en alta tensión	c
I: Instalaciones eléctricas	6: Distribución en baja tensión.	c

ANEJO Nº 3. GEOTECNIA PARA VIALES.

INFORME GEOTÉCNICO PARA VIALES

**URBANIZACIÓN DE UNIDAD DE EJECUCIÓN
UE-CO-07**

Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

**PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO
(SANLÚCAR DE BARRAMEDA)**

16 de Diciembre de 2.005

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN: ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
2. DESCRIPCIÓN Y SÍNTESIS GEOLÓGICA.....	6
3. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO.....	8
3.1.- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO	
3.2.-DESCRIPCIÓN CORTE ESTRATIGRÁFICO	
4. NIVELES GEOTÉCNICOS PROPIEDADES.....	14
5. CALCULO DE LAS CAPAS DE FIRME	15
5.1 Trafico previsto	
5.2 Elección de categoría de la explanada	
5.3 Clasificación de los materiales	
5.4 Formación de la explanada	
5.5 Sección del firme	
6. INSPECCIÓN EN OBRA.....	23

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: PLANO / CROQUIS DE UBICACIÓN

ANEJO Nº 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO Nº 3: FOTOGRAFÍAS DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

1.- INTRODUCCION: ANTECEDENTES Y OBJETO.

La Gerencia Municipal de Urbanismo de Sanlúcar de Barrameda solicita de COGESUR, S.L. la realización del presente trabajo para la redacción del proyecto de urbanización de una parcela destinada a la construcción de una urbanización en la Unidad de Ejecución UE-CO-07 en la localidad de Sanlúcar de Barrameda (CÁDIZ).

En el presente trabajo se estimarán los espesores de las capas de material que constituirán la explanada con el objetivo de que sean capaces de soportar durante su vida útil las solicitudes de tráfico previstas para el presente proyecto.

Así mismo, se dimensionará el espesor de las capas del firme en función de la categoría de la explanada y la intensidad de tráfico adecuada, para ello se atenderá a las especificaciones de la instrucción 6.3-I.C. (Antigua 6.1 y 2-IC)

A su vez se estudia la problemática e influencia de las propiedades geotécnicas de la explanada natural.

Este estudio consta de:

1º) Trabajo de Campo.

- 4 Uds. de Calicatas de reconocimiento.
- 5 Uds. de toma de muestras alteradas durante la realización de las Calicatas.
- Visita técnica para inspección del solar a construir.

2º) Trabajo de Laboratorio.

Sobre las muestras alteradas extraídas de la calicata, y siguiendo las respectivas normas ASTM, UNE y/o NLT, se han realizado los siguientes ensayos:

- 5 Uds. de clasificación USCS y HRB, incluyendo preparación de muestras según Normas UNE 103100/95 y UNE EN 932-1/97, análisis granulométrico por tamizado según Norma UNE103101/95, determinación de los Límites de Atterberg según Normas UNE 103103/94 y 103104/93. (Identificación de suelos).
- 4 Uds. de ensayos de determinación de la Densidad máxima y la Humedad óptima mediante Proctor Normal según Norma UNE EN 103 500/94.
- 4 Uds. de ensayos CBR según Norma UNE EN 103 502/95.

3º) Trabajos de Gabinete.

Como es la recopilación de datos, ensayos, e interpretación de los mismos, así como, la confección del presente informe.

No se contempla en este informe la influencia de deslizamientos, pozos, oquedades, restos arqueológicos, etc., que en los reconocimientos puntuales no se han detectado.

2. -DESCRIPCIÓN Y SÍNTESIS GEOLÓGICA.

La Parcela a urbanizar se ubica en la zona conocida como Miradamas, perteneciente al término municipal de Sanlúcar de Barrameda, provincia de Cádiz y se pretende realizar en ella el viario para una urbanización de viviendas.

El viario que se pretende construir consta de una urbanización de varias calles y se accede a él a través de la calle José Rodríguez del Moral.

No se tiene constancia de la existencia de pozos, aljibes u otras estructuras subterráneas que afecten al subsuelo del solar de estudio, y que en los ensayos puntuales no se han detectado.

Desde un punto de vista geológico y de acuerdo con la información extraída de la Memoria de la Carta Geológica nº 1.047/12-44 (Sanlúcar de Brrda.) a esc. 1:50.000 editada por el IGTE, en el área estudiada afloran las siguientes formaciones:

- **Arenas Cuarzosas Pliocuaternarias:** Se trata de materiales depositados en ambientes marinos muy someros con clara influencia del continente: barras, flechas litorales, barras de estuario, etc. Sobre estas arenas es muy frecuente el desarrollo de procesos de pseudogley y de formación de "alios férricos".
- **Margas Blancas, Limos silicios y con radiolarios y diatomeas "moronitas" y/o "Albarizas" (Mioceno):** Se trata de unas arcillas limosas de aspecto margoso, de color gris claro verdoso a blanquecino. Presenta pátinas negras de materia orgánica y ocre anaranjados fosilíferos.
- **"Arcillas Arenosas" (Pleistoceno):** Suelos negros y pardos desarrollados sobre los materiales margosos del sustrato. Se trata de unos suelos muy arcillosos ricos en montmorillonita, lo que da origen a que cuando están secos presentan grandes estructuras poliédricas y prismáticas.

3.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO.

3.1.- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO.

Consiste en la realización de un pozo cuyas dimensiones dependerán de la amplitud de la información deseada, limitándose su profundidad por factores de seguridad u operatividad de la maquinaria empleada.

Esta excavación permite una observación "in situ" del material, así como toma de muestras y medidas.

Para la apertura de la calicata se ha empleado como medio mecánico una retro excavadora JCB, provista de un cazo de 60cm que nos permite alcanzar en suelo una profundidad máxima de prospección de unos 2.50m.

Las catas se han realizado aproximadamente en los ejes donde se realizarán los futuros viales.

3.1.1.- Descripción de los cortes estratigráficos:

➤ Calicata C-1 (Ver localización en plano)

La observación directa de la calicata de reconocimiento permite conocer las características de los materiales, así como la toma de muestras, para su posterior análisis en el laboratorio.

La profundidad máxima alcanzada ha sido de 1.53m. Hasta esta profundidad hemos tenido acceso a través de la calicata a los materiales cuyas características se resumen a continuación:

NIVEL 1

Profundidad : De 0.00 a 1.53m		DESCRIPCIÓN: Arenas arcillosas de color anaranjado amarillento con pátinas oscuras de origen orgánico.	
CASAGRANDE	SC		
H.R.B.	A-2-4		
I.G.	28		
%Retenido tamiz 5	0.0		
% Pase tamiz 0.080	30.8	NIVEL FREÁTICO	Ausente
LÍMITES DE ATTERBERG	LL= 23.1 LP=13.1 IP = 9.9	TALUDES	Estables
		EXCAVABILIDAD	Fácil

-
- **Calicata C-2 (Ver localización en plano)**

La profundidad máxima alcanzada ha sido de 2.60m. Hasta esta profundidad hemos tenido acceso a través de la calicata a los materiales cuyas características se resumen a continuación (Después del NIVEL 0, consistente en 1 m de suelo vegetal: Arcilla de color rojizo con presencia de raíces y restos de origen antrópico)

NIVEL 1

Profundidad : De 1.00 a 2.60 m		DESCRIPCIÓN:	
CASAGRANDE	CH	Material arcilloso de color beige grisáceo claro con numerosos nódulos blanquecinos pulverulentos carbonatados. Presenta pátinas anaranjadas y oscuras de origen orgánico. Estas son mucho más abundantes a techo que en profundidad.	
H.R.B.	A-7-6		
I.G.	23		
%Retenido tamiz 5	0.0		
% Pase tamiz 0.080	95.1	NIVEL FREÁTICO	Ausente
LÍMITES DE ATTERBERG	LL= 59.7 LP=22.6 IP = 37.1	TALUDES	Estables
		EXCAVABILIDAD	Fácil

Calicata C-3 (Ver localización en plano)

Después del un suelo vegetal de 1 m de espesor, se aprecia el siguiente material (reconocido en la muestra C3M1):

NIVEL 1

Profundidad : De 1.00 a 2.50m		DESCRIPCIÓN:	
CASAGRANDE	CH	Material arcilloso de color beige grisáceo claro con numerosos nódulos blanquecinos pulverulentos carbonatados. Presenta pátinas anaranjadas y oscuras de origen orgánico. Estas son mucho más abundantes a techo que en profundidad.	
H.R.B.	A-7-6		
I.G.	23		
%Retenido tamiz 5	0.0		
% Pase tamiz 0.080	95.7	NIVEL FREÁTICO	Ausente
LÍMITES DE ATTERBERG	LL= 60.1 LP=22.4 IP = 37.7	TALUDES	Estables
		EXCAVABILIDAD	Fácil

➤ **Calicata C-4 (Ver localización en plano)**

Mediante la observación directa en la calicata de reconocimiento, se ha podido observar que la secuencia litológica comienza con la presencia de suelo vegetal de un espesor de 0,95 m. (constituido por arcillas de color rojizo con presencia de raíces y restos de origen antrópico), tras el cual se pueden distinguir dos niveles diferenciados en profundidad.

NIVEL 1

Profundidad : De 0.95 a 1.90		DESCRIPCIÓN: Material arcilloso de color gris beige claro con gran presencia de nódulos blanquecinos pulverulentos carbonatados formados por iluviación vertical, los cuales llegan a formar costras algo más cementadas que el material matriz.	
CASAGRANDE	CL		
H.R.B.	A-7-5		
I.G.	19		
%Retenido tamiz 5	0.0		
% Pase tamiz 0.080	85.2	NIVEL FREÁTICO	Ausente
LÍMITES DE ATTERBERG	LL= 45.9 LP=18.1 IP = 27.8	TALUDES	Estables
		EXCAVABILIDAD	Fácil

NIVEL 2

Profundidad : De 1.90 a 2.50 m		DESCRIPCIÓN:	
CASAGRANDE	CH	Material arcilloso de color beige grisáceo claro con menos nódulos blanquecinos pulverulentos que el nivel suprayacente. Presenta pátinas anaranjadas y oscuras de origen orgánico, así como concreciones de material arenoso anaranjado amarillento.	
H.R.B.	A-7-5		
I.G.	23		
%Retenido tamiz 5	0.0		
% Pase tamiz 0.080	94.2	NIVEL FREÁTICO	Ausente
LÍMITES DE ATTERBERG	LL= 64.6 LP=30.2 IP = 34.4	TALUDES	Estables
		EXCAVABILIDAD	Fácil

4.- NIVELES GEOTÉCNICOS: PROPIEDADES.

En vista a los resultados obtenidos en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y teniendo en cuenta el marco geológico de la zona, podemos distinguir los siguientes materiales que serían utilizables para las explanadas y que resumimos en el siguiente cuadro.

Profundidad de cata	CATA 1	CATA 2	CATA 3	CATA 4
0-20	SC	Suelo vegetal	Suelo vegetal	Suelo vegetal
20-40				
40-60				
60-80				
80-100				
100-150		CH	CH	CL
150-200				CH
200-230				
230-250				

Según este esquema, nos encontramos que a los niveles de fondo de excavación para la urbanización el tipo de terreno predominante son materiales arcillosos tipo CH (Margas Blancas) presentes a una profundidad aproximada de entre 1,00 y 2,50 m., ya que el nivel superficial de suelo vegetal no se considera apto y debe ser retirado para el futuro trabajo de obra.

El subgrupo A-7-6 incluye aquellos materiales que tienen elevados índices de plasticidad moderados en relación con las humedades en el límite líquido y que están sujetos a cambios de volumen muy importante.

Estos suelos limo-arcillosos pueden experimentar variaciones de volumen según el grado de humedad, correlativas con variaciones de la tensión capilar y de la presión efectiva. Por tanto, se trata de un fenómeno de "arcillas expansivas".

Estos cambios producen en los suelos arcillosos expansivos muy nocivos efectos, sobre todo en lo referente a la estabilidad volumétrica, y a las características de resistencia al esfuerzo cortante y capacidad de carga.

Es evidente que el terreno debe contener una proporción importante de especies minerales arcillosas (fracción $< 2\mu$) activas importante, como puede ser el grupo de la motmorillonita-Na, vermiculita, etc, (solamente pueden ser identificados con difracción de Rayos-X, análisis térmico diferencial, microscopía electrónica, etc...). Por otro lado, el clima es factor determinante en la producción de daños, que en nuestra zona presenta un Índice de Thornthwaite negativo (It entre 0 y -20). Calificado como Clima seco-subhúmedo, y donde se tiene la evidencia que los movimientos estacionales son los más fuertes del Territorio Nacional. Estimándose "la profundidad o capa activa" del terreno desnudo en torno a 3 m. entendiendo por aquella la capa superficial del terreno que se halla sometida a la influencia del clima reinante.

Se evaluaría con grado de expansividad III que corresponde a una expansividad "media-alta" (según González Vallejo, 2002) dentro de la zona de presiones hinchamiento comprendidas entre 1.25 y 3.00 Kg/cm², y con hinchamientos libres comprendidos entre 4 y 10% (correspondientes a períodos de máxima sequía).

Los CBR y la clasificación según PG3 de estos materiales plásticos son los siguientes:

CATA N°	INDICE DE CBR	Clasificación Casagrande	Clasificación según PG-3
C1 M1	6	SC	Suelo Tolerable
C2 M1	3	CH	Suelo Marginal
C3 M1	2	CH	Suelo Marginal
C4 M1	-	CL	Suelo Marginal
C4 M2	-	CH	Suelo Marginal

5. CÁLCULO DE LAS CAPAS DE FIRME POR LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 6-1 Y 6-2 I.C.

Se realiza este estudio basándose en la anterior versión de la instrucción, (Secciones de firmes 6-1y 6-2IC.) ya que en ella se contemplan las explanadas en base al CBR de los materiales.

Aunque se siguen las recomendaciones generales citadas en la actual normativa, como son las siguientes:

- ✓ Para la formación de explanadas se apuesta por el empleo de estabilizaciones de suelos con conglomerantes hidráulicos.
- ✓ Desaparece la disposición tradicional de colocar sobre la explanada una capa de zahorra natural como subbase de los firmes.
- ✓ Se deberá aprovechar al máximo los materiales disponibles en la traza.

5.1 Tráfico previsto.

La Normativa española hace una clasificación del tráfico según la intensidad media diaria de los vehículos pesados que circulan, el tráfico ligero se contabiliza multiplicándolo por un factor de equivalencia con el tráfico pesado.

Según este criterio se distinguen varias categorías:

Categoría de Tráfico Pesado	IMDp
T0	$\text{IMDp} \geq 2000$
T1	$2000 > \text{IMDp} \geq 800$
T2	$800 > \text{IMDp} \geq 200$
T3	$200 > \text{IMDp} \geq 50$
T4	$\text{IMDp} < 50$

Para el caso que nos ocupa consideramos que el tráfico pesado será mínimo o casi inexistente al ser una zona de viviendas, por lo que adoptamos para este estudio una categoría de tráfico de proyecto **T4** ($\text{IMDp} < 50$) según Norma 6.1-IC ó **T4** ($\text{IMDp} < 50$) según Norma 6.1 y 2-IC

5.2 Elección de la categoría de la explanada. Según Secciones de firmes 6-1IC/89.

Las categorías de explanadas según su capacidad portante son:

Categorías de explanadas	Índice CBR
E1	$5 \leq \text{CBR} \leq 10$
E2	$10 \leq \text{CBR} \leq 20$
E3	$\text{CBR} \geq 20$

En función de la categoría de tráfico elegido **T4** y sin perjuicio de mejor criterio del proyectista se decide como explanada de proyecto la menos exigente **E1**, ya que la **E3** y **E2** se reservan para tráficos severos y medios (**T00, T0,T1,T2,T3**).

En función de esta explanada que queremos conseguir y la identificación y caracterización de los suelos subyacentes detectados en la traza (índice de CBR), pasamos a estudiar las distintas posibilidades para la formación de la explanada.

5.3 Clasificación de los materiales existentes para su uso como material de explanada.

A continuación clasificaremos los suelos existentes en la parcela según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares PG-3, modificado por la O.C. 326/00 "Geotecnia en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

CATA	Granulometría		LL	LP	IP	CBR	PG3	Clasificación como material de explanada
	# 5	# 0.08						
C1M1	100	30.8	23.1	13.1	9.9	6	SC	Suelo Tolerable
C2M1	100	95.1	59.7	22.6	37.1	3	CH	Suelo Marginal
C3M1	100	95.7	60.1	22.4	37.7	2	CH	Suelo Marginal
C4M1	100	85.2	45.9	18.1	27.8	-	CL	Suelo Marginal
C4M2	100	94.2	64.6	30.2	34.4	-	CH	Suelo Marginal

Como se deduce de los ensayos de identificación los materiales subyacentes detectados se pueden agrupar y clasificar en una categoría:

- ✓ **Suelos Marginales**, denominados en la instrucción con el símbolo de "IN".

5.4. Formación de la explanada.

MATERIAL DE CIMIENTO: SUELO MARGINAL "IN"

Si queremos obtener una explanada del tipo E1 emplearemos las siguientes capas según la Instrucción de Carreteras 6.1 I. C. sobre "Secciones de Firme".

Aunque existen seis opciones posibles, aquí detallamos aquellas que se consideran más aconsejables y factibles.

Opción1

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
Suelo estabilizado in situ "S-EST1"	30 cm.
Suelo estabilizado in situ "S-EST1"	30 cm.
Terreno natural subyacente Suelo marginal	

Opción2

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
Suelo Adecuado "1"	100 cm.
Terreno natural subyacente Suelo marginal	

Opción3

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
Suelo estabilizado in situ "S-EST1"	30 cm.
Suelo Tolerable "0"	60 cm.
Terreno natural subyacente Suelo marginal	

5.5. Secciones de firme empleadas según la Instrucción de Carreteras 6.1.-I.C. y 6.2.-I.C.

Atendiendo al catálogo de secciones de firme de la instrucción, para una categoría de tráfico pesado T41, y con una categoría de explanada E1, considerando la elección del pavimento realizado con mezcla bituminosa en caliente según la instrucción tendríamos la siguiente opción:

➤ OPCIÓN 1

Categoría de tráfico T41 Explanada E1 (sección Tipo 4111)	
Material utilizado	Espesor (cm)
Mezcla bituminosa	10 cm
Zahorra artificial	40 cm
Explanada E1	

Y considerando la elección del pavimento realizado con hormigón vibrado tendríamos la siguiente opción:

➤ OPCIÓN 2

Categoría de tráfico T41 Explanada E1 (sección Tipo 4114)	
Material utilizado	Espesor (cm)
Hormigón Vibrado	20 cm
Zahorra Artificial	20 cm.
Explanada E1	

6.- INSPECCIÓN EN OBRA

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto del solar de estudio en las condiciones actuales del subsuelo.

No es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el suelo o bien por alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, extracciones o alumbramiento de agua subterránea, poda o eliminación de árboles, etc) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra.

Este documento consta de una memoria de veinticuatro (24) páginas, numeradas correlativamente y de tres (3) anejos.

El Puerto de Santa María a 16 de diciembre de 2005



Patricia Jiménez Breval
Licenciado en Geología

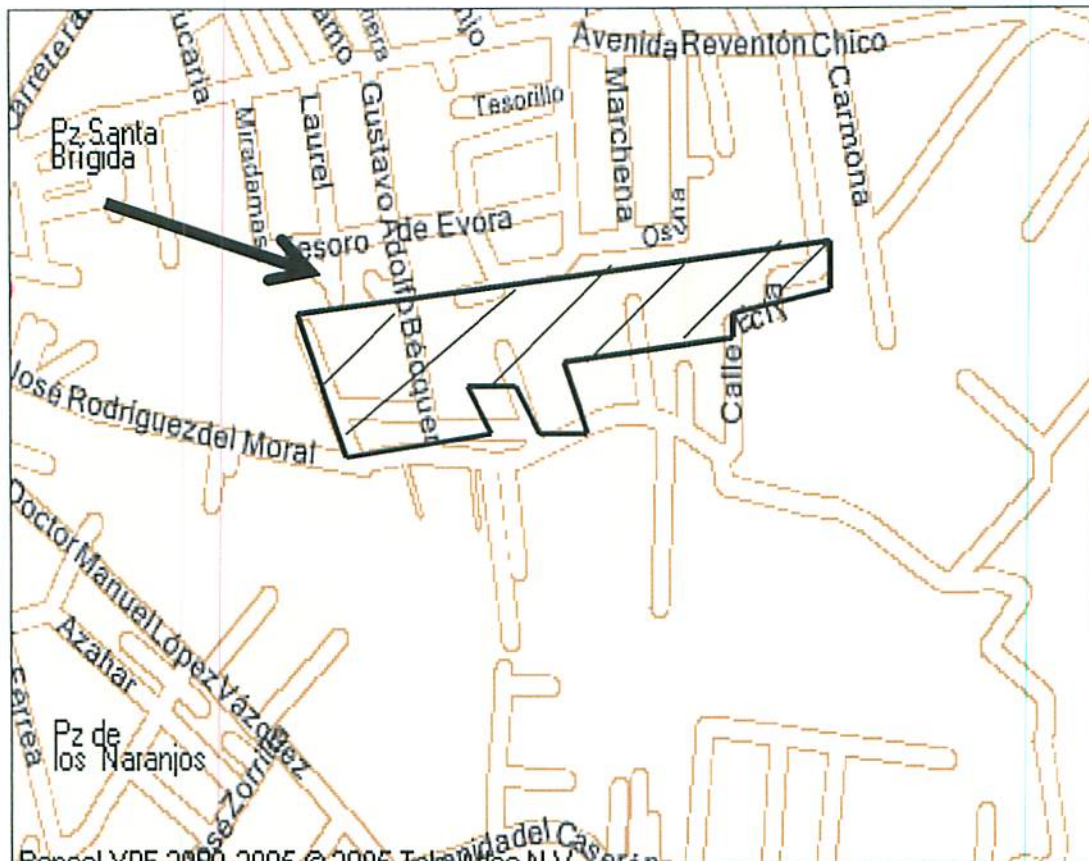


Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial

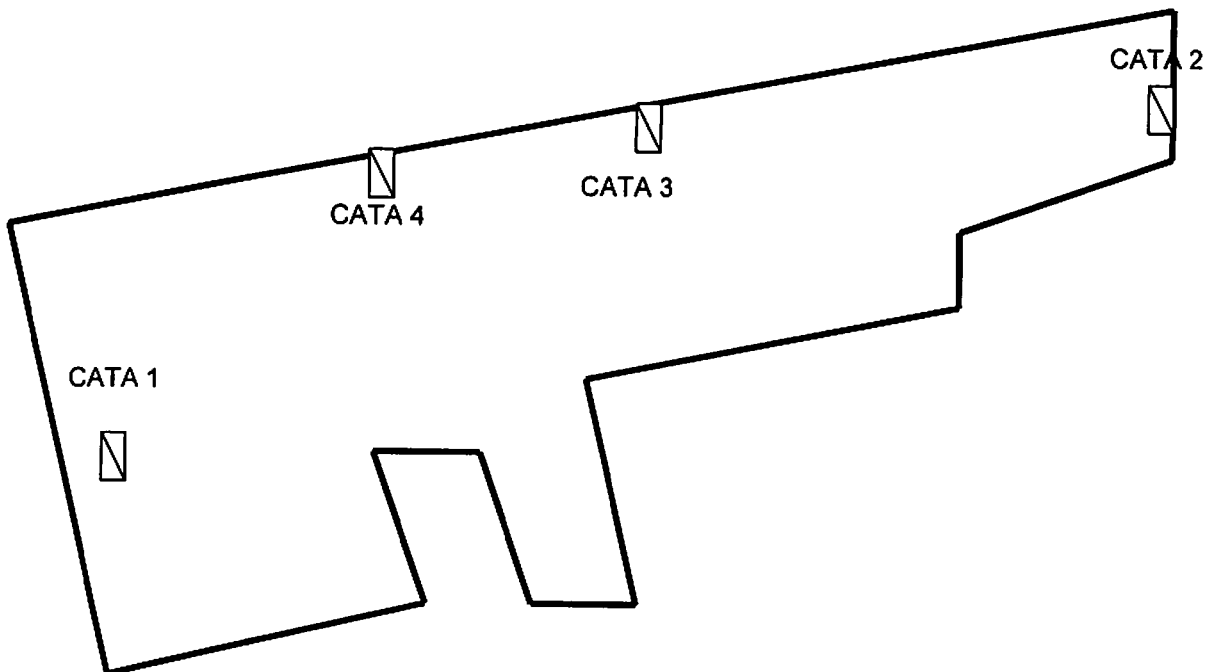
ANEJOS MEMORIA

ANEJO N°1: PLANO /CROQUIS DE UBICACIÓN

CROQUIS DE SITUACIÓN



SITUACIÓN DE ENSAYOS



ANEJO N°2: ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
COGESUR

ACTA DE RESULTADOS

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5508	SF.2005/3883	16/12/2005

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO,
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL, NORMA
UNE-103500/94 (NLT-107), LIMITES DE ATTERBERG,
INDICE CBR EN LABORATORIO

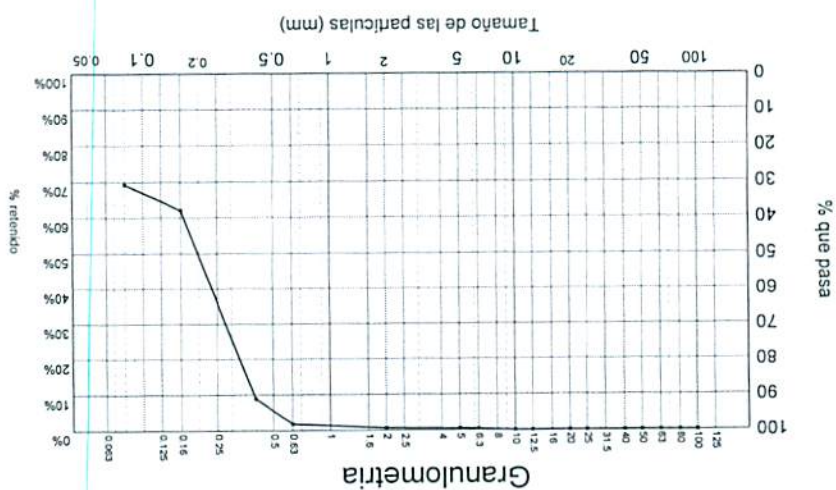
DESTINATARIO

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 01/12/2005 / 16/12/2005

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C1M1)



Tamiz (mm)	Pasa (%)
0.075	0
0.15	35
0.3	100
0.6	100
1.2	100
2.5	100
5	100
10	100
20	100
40	100
60	100
80	100
100	100

PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)			
Punto número	%	gr/cm ³	
1	10.4	1.72	
2	12.8	1.81	
3	16.9	1.76	
4	19.2	1.72	

Densidad máxima

1.81

Humedad óptima

12.8 %

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR.

Juan Carlos Pérez Hernández

Sergio Ramos Posada



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5508	SF.2005/3883	16/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

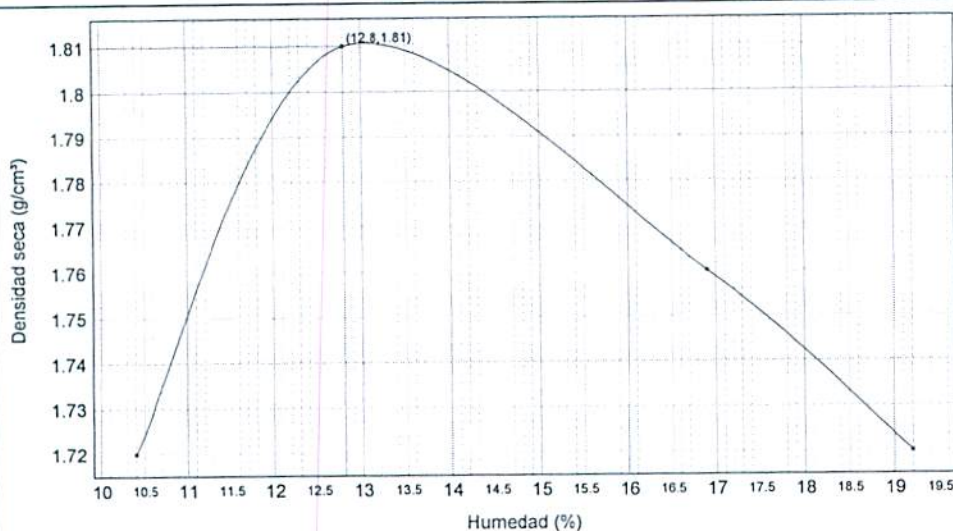
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 01/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C1M1)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)

Límite líquido	23,1
Límite plástico	13,1
Índice de plasticidad	9,9

Página 2/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. "ÁREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "ÁREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5508	SF.2005/3883	16/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

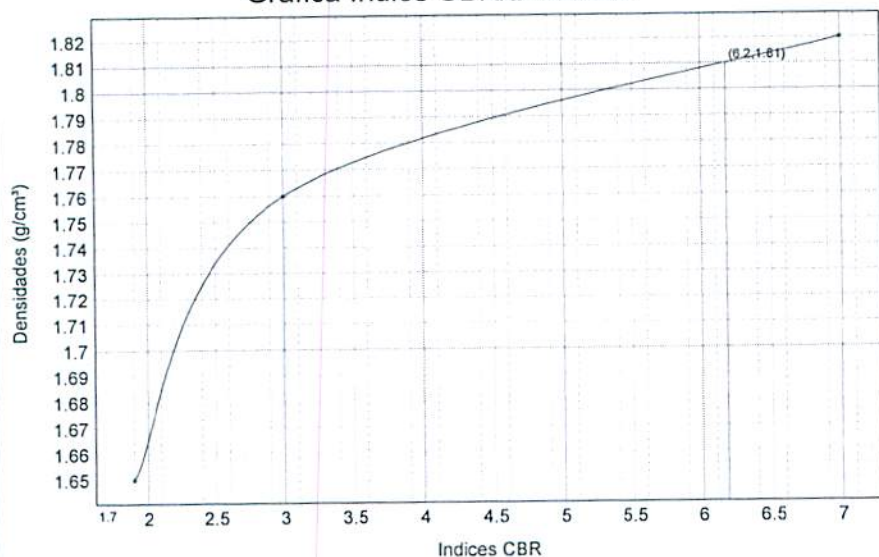
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 01/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C1M1)

Grafica Indice CBR/Densidad



	MOLDE 2	MOLDE 4	MOLDE 1
Energía compactación (%)	25	50	100
Densidad (g/cm³)	1.650	1.760	1.820
Humedad (%)	13.2	15.8	13.0
Absorción (%)	12.22	13.87	12.93
Hinchamiento (%)	0.01	0.17	0.56
Indice C.B.R.	2	3	7

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 7930.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR NORMAL	
Densidad máxima	1.810 g/cm³
Humedad óptima	12.8 %
Compactación (100.00%)	1.810 g/cm³

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1.720	2
98 %	1.774	4
100 %	1.810	6

Página 3/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "ÁREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "ÁREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACIÓN RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5508	SF.2005/3883	16/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 01/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C1M1)

Indice CBR (100%)	6
Hinchamiento (100%)	0.48 %
Absorción (100%)	12.84 %

Página 4/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05 "ÁREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "ÁREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5508	SF.2005/3883	16/12/2005

CLASIFICACION DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 09/12/2005 / 09/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C1M1)

Ensayo - CLASIFICACION DE SUELOS

CLASIFICACION CASAGRANDE	SC
CLASIFICACION H.R.B.	A-2-4
INDICE DE GRUPO	28
CLASIFICACION SEGUN PG-3	Tolerable

Página 1/1

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5509	SF.2005/3884	16/12/2005

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO,
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL, NORMA
UNE-103500/94 (NLT-107), LIMITES DE ATTERBERG,
INDICE CBR EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

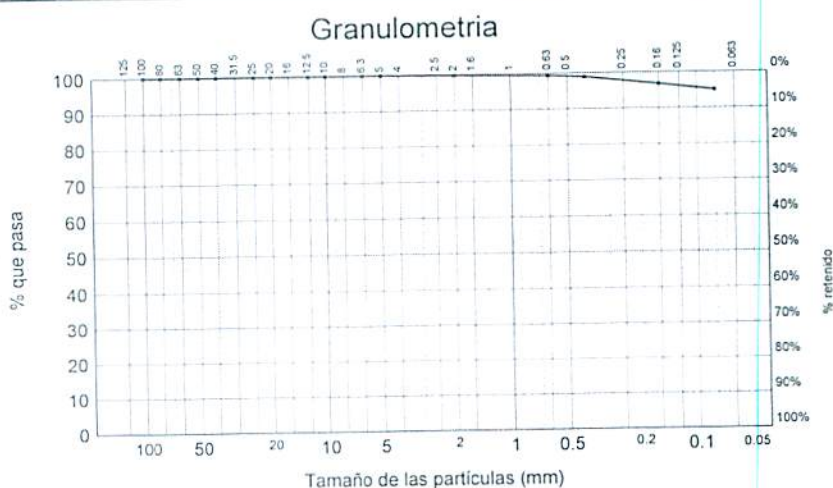
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C2M1)

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO S/UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	100
10	100
6,3	100
5	100
2	100
0,63	99
0,4	99
0,16	97
0,08	95,1



PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)				
Punto número	1	2	3	4
Humedad %	25,6	30,1	35,1	39,3
Densidad gr/cm ³	1,33	1,39	1,35	1,30

Densidad máxima

1,39

Humedad óptima

30,1 %

Página 1/3

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5509	SF.2005/3884	16/12/2005

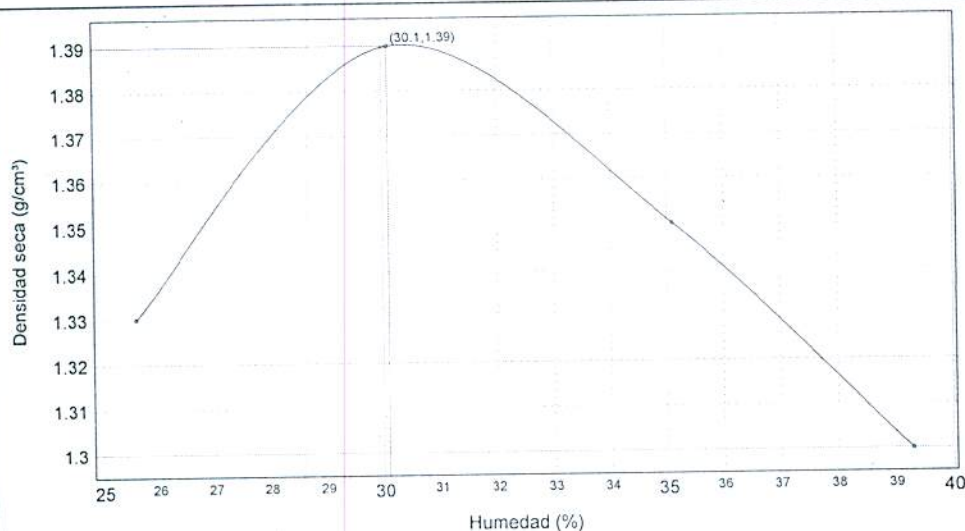
OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C2M1)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)

Límite líquido	59,7
Límite plástico	22,6
Índice de plasticidad	37,1

Página 2/3

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº CB-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5509	SF.2005/3884	16/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

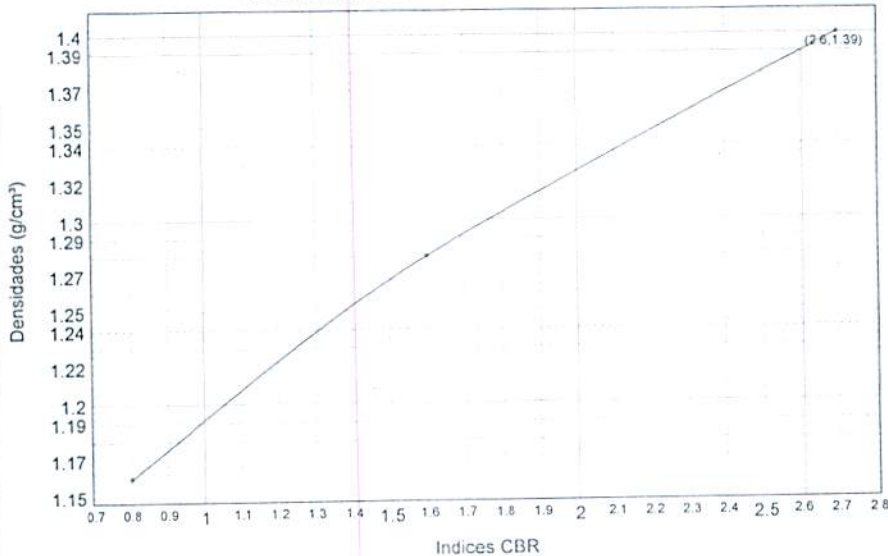
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C2M1)

Grafica Indice CBR/Densidad



	MOLDE 1	MOLDE 5	MOLDE 4
Energía compactación (%)	25	50	100
Densidad (g/cm³)	1.160	1.280	1.400
Humedad (%)	8.4	31.3	30.0
Absorción (%)	31.96	31.00	30.99
Hinchamiento (%)	1.58	1.81	3.38
Índice C.B.R.	1	2	3

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 7930.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR NORMAL	
Densidad máxima	1.390 g/cm³
Humedad óptima	30.1 %
Compactación (100.00%)	1.390 g/cm³

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	1.320	2
98 %	1.362	2
100 %	1.390	3

Índice CBR (100%)	3
Humedad óptima (100%)	30.14 %
Absorción (100%)	30.99 %

Página 3/3

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. "ÁREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "ÁREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5509	SF.2005/3884	16/12/2005

CLASIFICACION DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 09/12/2005 / 09/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C2M1)

Ensayo - CLASIFICACION DE SUELOS	
CLASIFICACION CASAGRANDE	CH
CLASIFICACION H.R.B.	A-7-6
INDICE DE GRUPO	23
CLASIFICACION SEGUN PG-3	Marginal

Página 1/1

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN

MUESTRA

FECHA DE ACTA

5510

SF.2005/3885

19/12/2005

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, ENSAYO DE PROCTOR NORMAL, NORMA UNE-103500/94 (NLT-107), LIMITES DE ATTERBERG, INDICE CBR EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

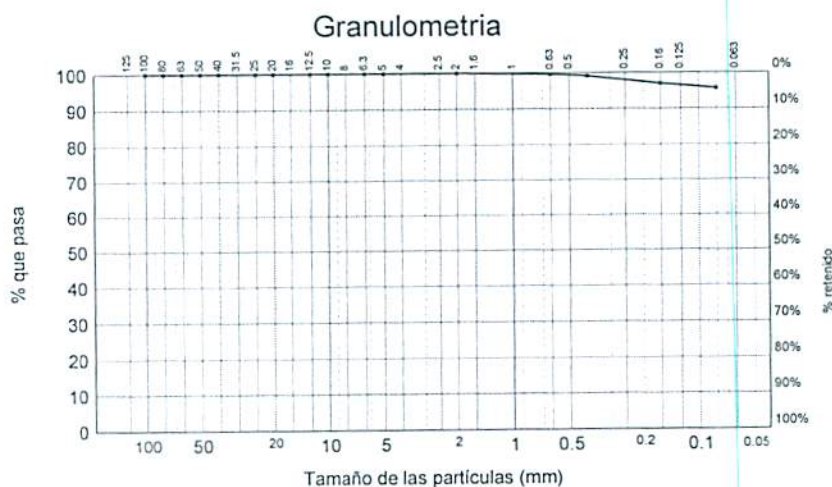
Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C3M1)

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO SUNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	100
10	100
6,3	100
5	100
2	100
0,63	100
0,4	99
0,16	97
0,08	95,7



PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)

Punto número	1	2	3	4
Humedad %	21,9	27,6	31,7	35,5
Densidad gr/cm ³	1,34	1,39	1,40	1,32

Densidad máxima

1,40

Humedad óptima

29,2 %

Página 1/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LE045-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN

MUESTRA

FECHA DE ACTA

5510

SF.2005/3885

19/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

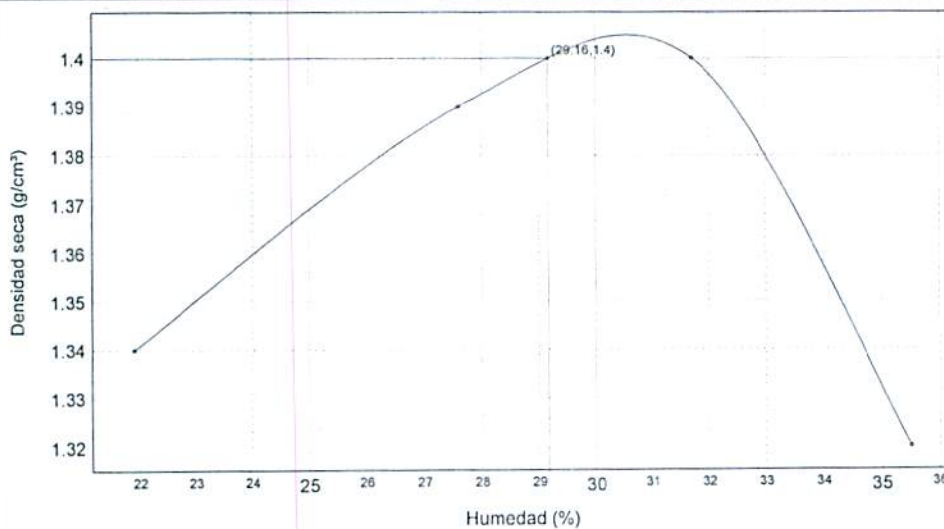
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C3M1)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)

Límite líquido	60,1
Límite plástico	22,4
Índice de plasticidad	37,7

Página 2/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05 "ÁREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "ÁREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN

MUESTRA

FECHA DE ACTA

5510

SF.2005/3885

19/12/2005

OBRA: UECO-7

, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

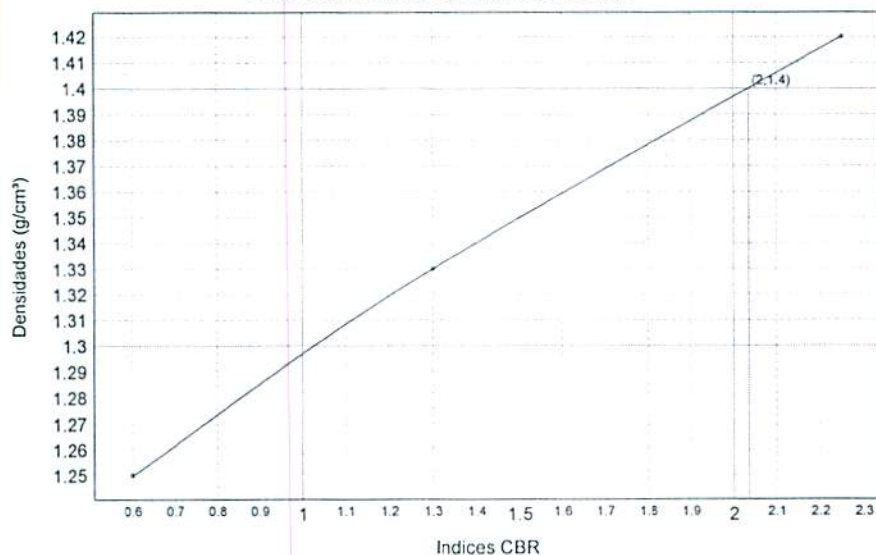
Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C3M1)

Grafica Indice CBR/Densidad



	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación (%)	25	50	100
Densidad (g/cm³)	1,250	1,330	1,420
Humedad (%)	30,5	30,9	30,5
Absorción (%)	8,28	5,72	4,54
Hinchamiento (%)	1,57	3,48	5,33
Indice C.B.R.	1	1	2

Norma: UNE 103,502

Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %

Sobrecarga utilizada: 7930,0 Kg.

Se ha efectuado sustitución de material: No

PROCTOR NORMAL	
Densidad máxima	1,400 g/cm³
Humedad óptima	31,6 %
Compactación (100,00%)	1,400 g/cm³

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,330	1
98 %	1,372	2
100 %	1,400	2

Página 3/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-C006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5510	SF.2005/3885	19/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 16/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C3M1)

Indice CBR (100%)	2
Hinchamiento (100%)	4,93 %
Absorción (100%)	4,76 %

Página 4/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5510	SF.2005/3885	14/12/2005

CLASIFICACION DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 09/12/2005 / 09/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C3M1)

Ensayo - CLASIFICACION DE SUELOS	
CLASIFICACION CASAGRANDE	CH
CLASIFICACION H.R.B.	A-7-6
INDICE DE GRUPO	23
CLASIFICACION SEGUN PG-3	Marginal

Página 1/1

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 14 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5511	SF.2005/3886	16/12/2005

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL, NORMA
UNE-103500/94 (NLT-107)
LIMITES DE ATTERBERG

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

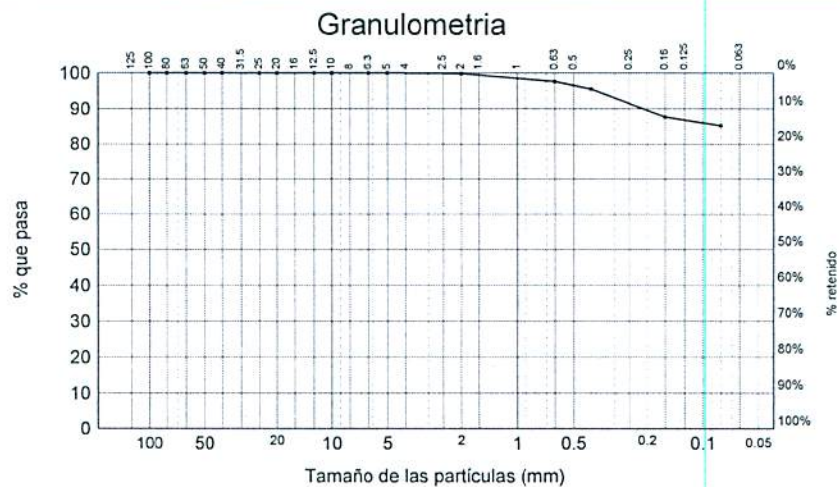
Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 06/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M1)

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO S/UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	100
10	100
6,3	100
5	100
2	100
0,63	98
0,4	96
0,16	88
0,08	85,2



PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)				
Punto número	1	2	3	4
Humedad %	17,1	22,3	26,4	31,5
Densidad gr/cm ³	1,37	1,53	1,51	1,42

Densidad máxima 1,54

Humedad óptima 23,5 %

Página 1/2

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR
LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5511	SF.2005/3886	16/12/2005

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

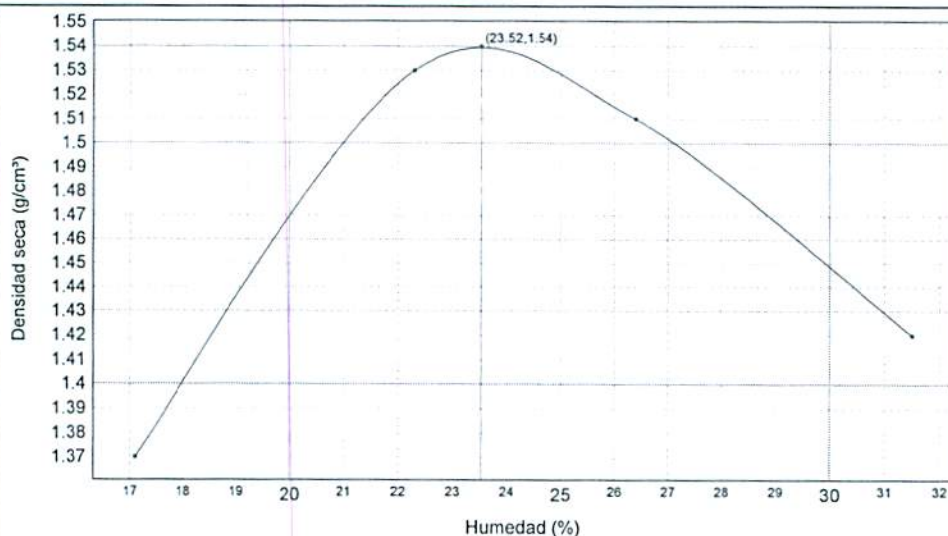
PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 06/12/2005

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M1)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)

Límite líquido	45,9
Límite plástico	18,1
Indice de plasticidad	27,8

Página 2/2

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5511	SF.2005/3886	16/12/2005

CLASIFICACION DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 09/12/2005 / 09/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M1)

Ensayo - CLASIFICACION DE SUELOS	
CLASIFICACION CASAGRANDE	CL
CLASIFICACION H.R.B.	A-7-5
INDICE DE GRUPO	19
CLASIFICACION SEGUN PG-3	Marginal

Página 1/1

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

~~Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR~~

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5512	SF.2005/3887	16/12/2005

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL, NORMA
UNE-103500/94 (NLT-107)
LIMITES DE ATTERBERG

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

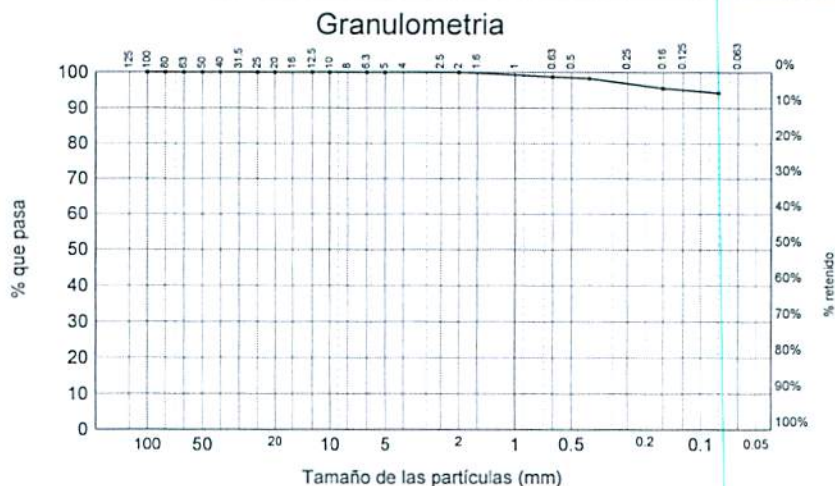
Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 06/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata

LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M2)

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO S/UNE 103500/94	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	100
10	100
6,3	100
5	100
2	100
0,63	99
0,4	98
0,16	96
0,08	94,2



PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)				
Punto número	1	2	3	4
Humedad %	25,9	29,1	33,6	38,3
Densidad gr/cm ³	1,32	1,36	1,32	1,27

Densidad máxima 1,36

Humedad óptima 29,1 %

Página 1/2

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C



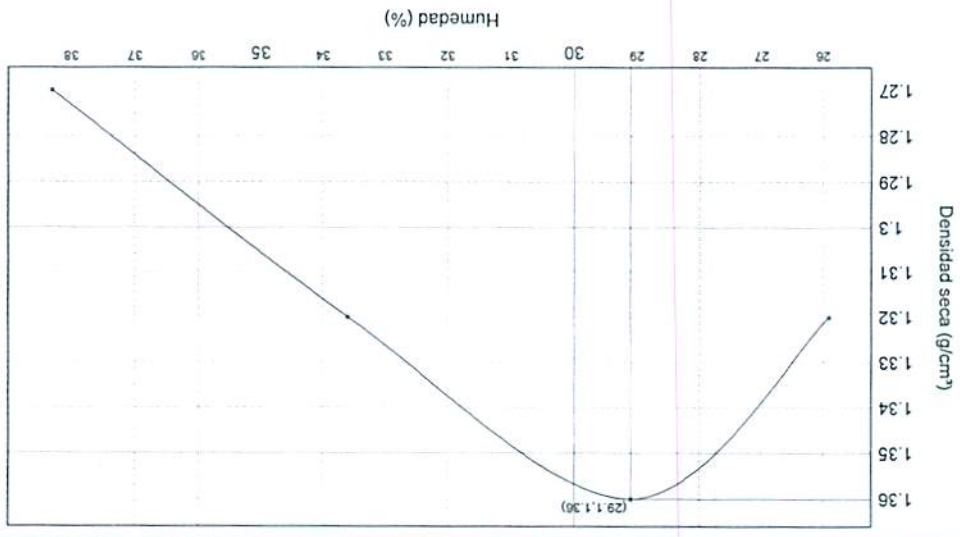
COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ACTA DE RESULTADOS

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5512	SF.2005/3887	16/12/2005

OBRA: UECO-7 , Sanlúcar de Barrameda PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA Inicio/Fin de ensayos: 05/12/2005 / 06/12/2005

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M2)



LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)	
Limite líquido	64,6
Limite plástico	30,2
Indice de plasticidad	34,4

RESPONSABLE DE AREA

Sergio Ramos Posada

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Juan Carlos Páez Hernández



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5512	SF.2005/3887	16/12/2005

CLASIFICACION DE SUELOS

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

OBRA: UECO-7
, Sanlúcar de Barrameda

PETICIONARIO: GERENCIA MUNICIPAL DE
SANLÚCAR DE BARRAMEDA

Inicio/Fin de ensayos: 09/12/2005 / 09/12/2005

GERENCIA MUNICIPAL DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
11540-Sanlúcar de Barrameda
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Material procedente de Calicata
LOCALIZACIÓN: Material extraído de calicata de reconocimiento (C4M2)

Ensayo - CLASIFICACION DE SUELOS	
CLASIFICACION CASAGRANDE	CH
CLASIFICACION H.R.B.	A-7-5
INDICE DE GRUPO	23
CLASIFICACION SEGUN PG-3	Marginal

Página 1/1

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 16 de diciembre de 2005

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

LABORATORIO ACREDITADO PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA Nº LEO45-CA05. "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC Nº 08-0006-C

ANEJO N° 3:
FOTOGRAFIAS DE CALICATAS DE
RECONOCIMIENTO

CALICATA 1 MUESTRA 1



CALICATA 2 MUESTRA 1



CALICATA 3 MUESTRA 1



CALICATA 4

MUESTRA 1 **MUESTRA 2**





ANEJO Nº 4. DISTRIBUCION ENERGIA ELECTRICA Y ALUMBRADO PUBLICO.

CIRCUITOS SUBTERRÁNEOS DE MEDIA TENSIÓN

“LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PARA ELECTRIFICACION DE LA UE-CO-07, DEL PGOU DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA”

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. TITULAR
5. EMPLAZAMIENTO
6. ESTADO ACTUAL
7. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DEL SUP-JARA 1
8. DESCRIPCION DE LA INSTALACION.
 - 8.1. TRAZADO.
 - 8.2. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.
 - 8.3. CLASE DE ENERGIA.
 - 8.4. MATERIALES.
 - 8.5. CONDUCTORES, EMPALMES Y APARAMENTA ELECTRICA.
 - 8.6. CIRCUITO DE MEDIA TENSIÓN
 - 8.7. ARQUETAS
9. PUESTA A TIERRA.
10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
 - 10.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.
 - 10.2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
 - 10.3. EMPLAZAMIENTO.
 - 10.4. CARACTERISTICAS GENERALES DEL C.T.
 - 10.5. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA.
 - 10.6. OBRA CIVIL.
 - 10.7. INSTALACION ELECTRICA.
 - 10.8. MEDIDA DE LA ENERGIA ELECTRICA.
 - 10.9. PUESTA A TIERRA.
 - 10.10. INSTALACIONES SECUNDARIAS.
 - 10.11. PLANOS.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente *“DOCUMENTO DE LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PARA ELECTRIFICACIÓN DE UE-CO-07, DEL PGOU DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA”*, a instancias de la Gerencia Municipal de Urbanismo de Sanlúcar de Barrameda.

La finalidad de la línea en proyecto es el suministro de energía eléctrica a 1 centro de transformación con capacidad para dos transformadores de hasta 630 KVA cada uno, que servirán para realizar la electrificación objeto del título de este anejo.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente anejo del proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica en media tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red eléctrica.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Normas particulares y de normalización de la Cia. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre 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 de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4. TITULAR.

Las instalaciones de Media Tensión, Centro de Transformación y Red de Baja Tensión pasarán a propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.A.U.

5. EMPLAZAMIENTO.

Estas instalaciones se realizarán en las calles Federico García Lorca y C/ Dolmen de Hidalgo de Sanlúcar de Barrameda, como se puede comprobar en el correspondiente plano.

6. ESTADO ACTUAL.

La zona de actuación dispone de un centro de transformación de tipo intemperie con capacidad para un transformador de hasta 250 KVA. Este CT alimenta actualmente a las viviendas existentes en la C/José Rodríguez del Moral y en la prolongación de ésta hacia la UE-CO-07 y se encuentra en los límites de la rotonda que se realizará en la UE-CO-07. Se pretende desmontar este CT y realizar un nuevo centro del tipo prefabricado donde se alojará un aparato de 630 KVA y un aparato de 250 KVA en sustitución del CT a desmontar.

7. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.

La potencia total prevista en las zonas de actuación P_t en KW, se obtiene mediante la expresión:

$$P_t = P_v + P_c + P_i + P_d + P_p + P_h + P_a + P_e$$

Considerando:

P_v = Potencia correspondiente a viviendas; se determina según ITC BT 10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión con entrada en vigor en septiembre de 2.003.

P_c = Potencia correspondiente a locales comerciales; se determina a razón de 100 W/m² de superficie construida, y con el coeficiente de simultaneidad que se estime necesario, según ITC BT10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

P_i = Potencia correspondiente a los locales industriales o industrias; se determina a razón de 125 W/m² de superficie construida, según ITC BT10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

P_d = Potencia correspondiente a centros de enseñanza, guarderías y docencia en general; se determina a razón de 500 W/plaza en ausencia de datos (NTE IER).

P_p = Potencia correspondiente a locales de pública concurrencia, centros religiosos, salas de exposiciones, cinematógrafos; se determina a razón de 50 W/m² en ausencia de datos (NTE IER).

P_h = Potencia correspondiente a establecimientos hoteleros o alojamientos turísticos; se determina a razón de 1000 W/plaza, con un mínimo de 100 kW para establecimientos cuya capacidad sea igual o superior a 50 plazas y con un mínimo de 25 kW para establecimientos cuya capacidad sea inferior a 50 plazas (NTE IER).

P_a = Potencia correspondiente al alumbrado público; se determinará según estudio luminotécnico.

P_e = Potencia correspondiente a edificios o instalaciones especiales, tales como centros médicos, polideportivos, industrias, etc.

La electrificación objeto de este proyecto es la siguiente, con unas superficies indicadas a continuación:

UE-CO	USO	SUPERFICIE Ó NÚMERO DE VIVIENDAS	POTENCIA UNITARIA (9,2 kW)	TOTAL kW
07	Viviendas	50 de grado Elevado	ITC BT 010	460,00
	Alumbrado existente			20,00
	Alumbrado proyectado			5,70
			SUMA TOTAL:	485,70 kW

La potencia calculada será : 485,70 kW / 0,8 = 607,125 KVA

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

8.1. TRAZADO.

La línea subterránea de media tensión en proyecto tendrá su punto de conexión en la red existente en

Miradamas que alimenta actualmente al CT Miradamas 1. Se pretende abrir el circuito existente y cerrarlo mediante el centro de transformación que se pretende instalar, según se indica en planos.

La longitud de la línea es de 210 m que al ser un circuito cerrado en bucle será un total de 420 m, y en su recorrido afecta sólo a terrenos de dominio público, todo dentro del T.M. de Sanlúcar de Barrameda.

8.2. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

8.3. CLASE DE ENERGIA.

Todas las características de la energía a transportar figuran en el presente anejo de cálculo. Será a 15 kV (futura de 20 kV), 50 c.p.s.

8.4. MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos aceptados por la Cía. Suministradora de Electricidad.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO₄ Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 °C sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

8.5. CONDUCTORES, EMPALMES Y APARAMENTA ELECTRICA.

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio. Serán para una tensión nominal de 18/30 kV.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

La aparamenta eléctrica que interviene en el diseño de la red eléctrica queda descrita perfectamente en el anexo de cálculo del proyecto.

8.6. CIRCUITO DE MEDIA TENSIÓN.

Los circuitos de alimentación al CT se realizarán mediante conductores unipolares de aluminio de 240 mm² de sección para 18/30 kV de aislamiento tipo RHV, según UNE 21.123 y RU 3305 así como (UNE 21022) y Recomendación europea (IEC 228), en número de 2 ternas de unipolares, bajo tubo independiente cada terna, de 3(1x240)mm² para cada circuito. Estos tubos se dispondrán en zanja abierta a tal efecto y a una profundidad no menor a 1,20 metros, sobre lecho de arena fina de 15 cm de espesor. Se cubrirán con 15 cm de arena fina y placa de protección y señalización según UNE y plano de detalles. Las canalizaciones se dispondrán preferentemente en las zonas de aparcamientos.

Se deberá poner especial cuidado en los radios de curvatura de los conductores. Las terminaciones y conexiones a las celdas de línea de los CT se realizarán mediante terminales premoldeados

enchufable en "T" para 400 A (contacto roscado). Serán del tipo PMA ó R 2/4/400/36 para conductores de 18/30 kV de 240 mm² en Al, Pirelli ó similar a éste en funcionalidad, calidad y cumplimientos de las normas UNE.

Los circuitos efectuarán entrada y salida en los CTs proyectados, según se indica en planos, pasando a formar parte de los circuitos de media tensión de la Cía suministradora.

Se dispondrán a tierra las pantallas de protección en todos los puntos de toma.

Para la conexión al circuito existente se realizarán empalmes en cada una de las fases (3 empalmes por cada terna de unipolares).

No se podrán efectuar empalmes de cables en el interior de las canalizaciones. Éstos, cuando fuera necesario, se efectuarán en arqueta o lecho de arena en zanja y se señalizarán para su posterior localización.

8.7. ARQUETAS.

Durante la ejecución de la obra, a juicio de la Dirección Facultativa, se realizarán arquetas normalizadas del tipo A2 con tapas de fundición dúctil D-400, para cambios de dirección y empalmes, y del tipo redonda, con sección superior troncocónica con base mayor en la parte inferior y la menor en la tapa para las zonas de tráfico rodado.

9. PUESTA A TIERRA.

En los extremos de las líneas subterráneas se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

10.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Como se ha descrito anteriormente existe un CT de tipo aéreo, que por su ocupación de la zona de actuación será necesario desmontar, por lo que se instalará una caseta prefabricada con capacidad para dos aparatos transformadores, así como el aparellaje de media tensión y de baja tensión necesario.

La finalidad del Centro de Transformación MT/BT es el suministro de energía eléctrica a un conjunto de parcelas que se crearán en la UE-CO-07, así como la de seguir manteniendo el suministro de energía a los abonados existentes que dependen del CT aéreo que se pretende desmontar.

10.2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

Adicionalmente a las reglamentaciones recogidas en el apartado 2 del presente anejo, se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.

- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.

10.3. EMPLAZAMIENTO.

El Centro de Transformación se halla ubicado en La C/José Rodríguez del Moral.

Se accederá al CT, directamente desde una vía pública o, excepcionalmente, desde una vía privada, con la correspondiente servidumbre de paso.

10.4. CARACTERISTICAS GENERALES DEL C.T.

El centro de transformación objeto del presente proyecto será prefabricado de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltiente metálica.

La acometida al mismo será subterránea y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 15 kV (futura 20 kV) y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad, Sevillana Endesa.

Las celdas a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF₆).

10.5. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA.

Se precisa el suministro de energía eléctrica para alimentar a un conjunto de 50 parcelas destinadas a viviendas unifamiliares con previsión de grado elevado, así como mantener el suministro a los actuales abonados que toman servicio del CT aéreo que se pretende desmontar, a una tensión de 400/230 V y con una potencia máxima demanda de **485,70 kW**.

Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en este centro de transformación es de 630 KVA. Además se instalará un aparato transformador de 250 KVA que seguirá manteniendo el servicio de los abonados existentes en la zona.

10.6. OBRA CIVIL.

10.6.1. Local.

El Centro estará ubicado en una caseta o envoltiente independiente destinada únicamente a esta finalidad. En ella se ha instalado toda la aparamenta y demás equipos eléctricos.

Para el diseño de este centro de transformación se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc.

10.6.2. Edificio de Transformación.

El edificio prefabricado de hormigón está formado por las siguientes piezas principales: una que aglutina la base y las paredes, otra que forma la solera y una tercera que forma el techo. La estanquidad queda garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa.

Estas piezas son construidas en hormigón armado, con una resistencia característica de 300 kg/cm². La armadura metálica se une entre sí mediante latiguillos de cobre y a un colector de tierras, formando una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10.000 ohmios respecto de la tierra de la envoltiente.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión.

10.6.3. Cimentación.

Para la ubicación del centro de transformación prefabricado se realizará una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm. de espesor.

La ubicación se realizará en un terreno que sea capaz de soportar una presión de 1 kg/cm², de tal manera que los edificios o instalaciones anejas al CT y situadas en su entorno no modifiquen las condiciones de funcionamiento del edificio prefabricado.

10.6.4. Solera, pavimento y cerramientos exteriores.

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón armado, según indicación anterior. Sobre la placa base, ubicada en el fondo de la excavación, y a una determinada altura se sitúa la solera, que descansa en algunos apoyos sobre dicha placa y en las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador se disponen dos perfiles en forma de "U", que se pueden desplazar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT, BT y tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso a peatones, puertas de transformador y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero galvanizado. Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del centro de transformación. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico. Las rejillas están formadas por lamias en forma de "V" invertida, para evitar la entrada de agua de lluvia en el centro de transformación, y rejilla mosquitera, para evitar la entrada de insectos.

Los CT tendrán un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

10.6.5. Cubierta.

La cubierta está formada por piezas de hormigón armado, habiéndose diseñado de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre ésta, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

10.6.6. Pinturas.

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica o epoxy, haciéndolas muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

10.6.7. Varios.

El índice de protección presentado por el edificio es:

- Edificio prefabricado: IP 23.
- Rejillas: IP 33.

Las sobrecargas admisibles son:

- Sobrecarga de nieve: 250 kg/m².

- Sobrecarga de viento: 100 kg/m² (144 km/h).
- Sobrecarga en el piso: 400 kg/m².

10.7. INSTALACION ELECTRICA.

10.7.1. Red de Alimentación.

La red de la cual se alimenta el centro de transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 15 kV (futura 20 kV), nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

10.7.2. Aparamenta A.T.

Las celdas son modulares con aislamiento y corte en SF₆, cuyos embarrados se conectan de forma totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc). La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

El embarrado de las celdas estará dimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas cuentan con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así su incidencia sobre las personas, cables o aparamenta del centro de transformación.

Los interruptores tienen tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada. Los enclavamientos pretenden que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

En las celdas de protección, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos.

Las características generales de las celdas son las siguientes, en función de la tensión nominal (Un):

Un ≤ 20 kV

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
 - A tierra y entre fases: 50 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 60 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
 - A tierra y entre fases: 125 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 145 kV.

20 kV < Un ≤ 30 kV

- Tensión asignada: 36 kV

- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
 - A tierra y entre fases: 70 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 80 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
 - A tierra y entre fases: 170 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 195 kV.

El transformador es trifásico reductor de tensión, con neutro accesible en el secundario y refrigeración natural en aceite. Se dispone de una rejilla metálica para defensa del trafo.

La conexión entre las celdas A.T. y el transformador se realiza mediante conductores unipolares de aluminio, de aislamiento seco y terminales enchufables, con un radio de curvatura mínimo de $10(D+d)$, siendo "D" el diámetro del cable y "d" el diámetro del conductor.

10.7.3. Aparamenta B.T.

El cuadro de baja tensión tipo UNESA posee en su zona superior un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar que evita la entrada de agua al interior. Dentro de este compartimento existen 4 pletinas deslizantes que hacen la función de seccionador. Más abajo existe un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida (4). Esta protección se encomienda a fusibles dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

Cuando son necesarias más de 4 salidas en B.T. se permite ampliar el cuadro reseñado mediante módulos de las mismas características, pero sin compartimento superior de acometida.

La conexión entre el transformador y el cuadro B.T. se realiza mediante conductores unipolares de aluminio, de aislamiento seco 0,6/1 kV sin armadura. Las secciones mínimas necesarias de los cables estarán de acuerdo con la potencia del transformador y corresponderán a las intensidades de corriente máximas permanentes soportadas por los cables. El circuito se realizará con cables de 240 mm².

Se instalará un equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en las celdas A.T.

10.8. MEDIDA DE LA ENERGIA ELECTRICA.

En centros de transformación tipo "abonado" la medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida. En centros de distribución pública no se efectúa medida de energía en media tensión.

10.9. PUESTA A TIERRA.

10.9.1. Tierra de protección.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente: envolventes de las celdas y cuadros de baja tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio. No se unirán las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo, y conectará a tierra los elementos descritos anteriormente.

10.9.2. Tierra de servicio.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, debido a faltas en la red de alta tensión, el

neutro del sistema de baja tensión se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de alta tensión, de tal forma que no exista influencia de la red general de tierra.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado 0,6/1 kV.

10.10. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

10.10.1. Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz, capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

10.10.2. Protección contra incendios.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-180 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos M0 según Norma UNE 23727.

10.10.3. Ventilación.

La ventilación del centro de transformación se realizará de modo natural mediante rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la rejilla de entrada de aire en función de la potencia del mismo.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

10.10.4. Medidas de seguridad.

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales descritos a continuación:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el interruptor de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Las celdas de entrada y salida serán de aislamiento integral y corte en SF₆, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, evitando de esta forma la pérdida del suministro en los centros de transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del centro de transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma

que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de media tensión y baja tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

La puerta de acceso al CT llevará el Lema Corporativo y estará cerrada con llave.

Las puertas de acceso al CT y, cuando las hubiera, las pantallas de protección, llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico.

En un lugar bien visible del CT se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente.

Salvo que en los propios aparatos figuren las instrucciones de maniobra, en el CT, y en lugar bien visible habrá un cartel con las citadas instrucciones.

Deberán estar dotados de bandeja o bolsa portadocumentos.

Para realizar maniobras en A.T. el CT dispondrá de banqueta o alfombra aislante, guantes aislante y pértiga.

10.11. PLANOS.

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

CIRCUITOS SUBTERRÁNEOS EN BAJA TENSIÓN

**“LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION PARA
ELECTRIFICACION DE LA UE-CO-07, DEL PGOU DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA”**

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL PROYECTO.
2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES.
3. TITULAR.
4. EMPLAZAMIENTO.
5. ESTADO ACTUAL.
6. RED DE BAJA TENSIÓN.
 - 6.1 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN.
 - 6.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.
 - 6.3 CONDUCTORES CONSIDERADOS.
 - 6.4 INTENSIDADES Y POTENCIAS MÁXIMAS ADMISIBLES PARA LAS DISTINTAS SECCIONES DE CONDUCTORES.
 - 6.5 CAIDAS DE TENSIÓN.
 - 6.6 CIRCUITOS PREVISTOS.

1. OBJETO DEL PROYECTO.

Este capítulo del anejo eléctrico del proyecto tiene por objeto definir las características técnicas para la realización de las redes subterráneas en baja tensión que servirán para dotación de energía eléctrica a las diferentes parcelas de la UE-CO-07 del P.O.G.U. de Sanlúcar de Barrameda, a la vez que justifica y valora los materiales empleados en el mismo. Del mismo modo da a conocer las Normas y condiciones que han de reunir las instalaciones y las Empresa Contratistas que concurran para la realización de dichas obras de ejecución.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- 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
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales.
- RD 1627/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de energía eléctrica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas de diseño de la aparamenta eléctrica:
 - UNE 20 099, 20 104-1
 - CEI 129, 265-1, 298
 - UNE 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139
 - RU 6407 B
 - CEI 56, 420, 694
 - RU 1303 A
 - UNE 20 101
 - RU 5201

3. TITULAR.

Las instalaciones de Red de Baja Tensión pasarán a propiedad de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

4. EMPLAZAMIENTO.

Estas instalaciones formarán parte de las infraestructuras necesarias para la UE-CO-07 del P.G.O.U. de Sanlúcar de Barrameda.

5. ESTADO ACTUAL.

En la zona de actuación no existen infraestructuras suficientes para satisfacer la demanda de potencia eléctrica, por lo que se proyecta la realización de 1 circuito de distribución subterránea.

6. RED DE BAJA TENSIÓN.

6.1. CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN.

Las redes subterráneas de baja tensión estarán constituidas por conductores de aluminio con aislamiento para 0,6/1kV a base de polietileno reticulado con cubierta de PVC, en distribución trifásica más neutro. Cada circuito de baja tensión (BT) se alojará en un tubo de PVC de Ø 160 como mínimo, según ICT-BT-21 Tabla 9. Tal disposición exige la construcción de arquetas del tipo A1 y A2 en los cambios de dirección y cada 40 metros de recorrido en alineaciones rectas. El espesor de las paredes de los tubos, si fueran rígidos, estará comprendido entre 2,3 y 3,2 mm.

Las canalizaciones quedarán enterradas a una profundidad no inferior a 0,60 metros, la cual deberá llegar a 0,80 metros en los cruces de viales, debiendo en este caso protegerse la canalización con una capa de hormigón de 15 cm. de espesor.

Cada uno de los tramos independientes o en conjunto de las canalizaciones contará con el correspondiente tubo de reserva vacío.

6.2. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

6.2.1. Cruzamientos.

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles. (NO EXISTEN)

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la normativa vigente, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la normativa vigente, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas. (NO EXISTEN CANALIZACIONES DE GAS)

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc.), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 8.2.

Depósitos de carburante. (NO EXISTEN)

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

6.2.2. Proximidades y paralelismos.

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la normativa vigente, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en la normativa vigente, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas. (NO EXISTEN)

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en la normativa vigente, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Se dispondrá una señalización a base de cinta señalizadora amarilla de polietileno, en la forma establecida por la Empresa Suministradora.

Se conectará a tierra los conductores neutros de cada circuito, cada 200 metros o fracción, utilizando para ello las cajas pertenecientes a la red.

En todos los casos los conductores quedarán suficientemente protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos por cortacircuitos de intensidad nominal adecuada a la intensidad máxima reglamentariamente admisible por los conductores de fase, según MIBT 007.

6.3. CONDUCTORES CONSIDERADOS.

Los conductores considerados son los de aluminio homogéneo de las características indicadas en el apartado anterior. Las secciones de las fases activas y de los neutros son las normalizadas por Sevillana-Endesa, es decir, 95, 150 y 240 mm², de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC.

Para el neutro se utilizará la sección inmediatamente inferior a la de las fases, de entre las normalizadas.

Así, se formarán ternas de conductores unipolares de 3(1x240) + 1 x 150 mm²

6.4. INTENSIDADES Y POTENCIAS MÁXIMAS ADMISIBLES PARA LAS DISTINTAS SECCIONES DE CONDUCTORES.

Las intensidades máximas admisibles son las establecidas para conductores de aluminio con aislamiento a base de polietileno reticulado en la Tabla II de la Instrucción MI BT 007, multiplicadas por el coeficiente 0,8 por disponerse éstos bajo tubo.

A partir de lo indicado, se ha confeccionado la tabla que se inserta a continuación

Sección en mm ²	Factor de corr.	Intensidad máxima admisible
240	0,8	344

6.5. CAÍDA DE TENSIÓN.

La máxima caída de tensión en un circuito cualquiera medida en la Caja General de Protección (CGP) no excederá del 5%.

6.6. CIRCUITOS PREVISTOS.

Para la formación de los diferentes circuitos se tendrá en cuenta una potencia por parcela de 9,2 kW. Las secciones se especifican en los cálculos justificativos y que se reproducen en el cuadro siguiente:

Dentro de las 50 parcelas incluimos 2 parcelas existentes a las que habrá que seguir respetando el servicio del que actualmente disponen.

Cir. 1: 10 parcelas a 9,2 kW

Cir. 2: 16 parcelas a 9,2 kW

Cir. 3: 12 parcelas a 9,2 kW

Cir. 4: 14 parcelas a 9,2 kW

Cir. 5: Existente en formación aérea que se pasará a circuito subterráneo. Sin potencia definida por Endesa.

Cir. 6: Existente en formación aérea que se pasará a circuito subterráneo. Sin potencia definida por Endesa.

Cir. 7: Existente en formación aérea que se pasará a circuito subterráneo. Sin potencia definida por Endesa.

Cir. 8: Alimentación a estación de bombeo en Camino de Sevilla. Potencia menor a 43 kW.

630 KVA	CIRCUITO	MANZANAS	SECCIÓN	LONGITUD	viviendas	Potencia (kW)	Coef. 0,8 (kW)
CT 1	C.1		3(1X240)+1X150	150	10	92,00	73,60
CT 1	C.2		3(1X240)+1X150	235	16	147,20	117,76
CT 1	C.3		3(1X240)+1X150	280	12	110,40	88,32
CT 1	C.4		3(1X240)+1X150	515	14	128,90	103,12
CT 1	C.0 de C1		3(1X240)+1X150	515	14	175	73,60
CT 1	C.0 de C2		3(1X240)+1X150	515	14	80	117,76
CT 1	C.0 de C3-C4		3(1X240)+1X150	515	14	215	88,32 ó 103,12
250 KVA	CIRCUITO		SECCIÓN	LONGITUD	viviendas	Potencia (kW)	Coef. 0,8 (kW)
CT 1	C.5		3(1X240)+1X150	175	A Calle Federico García Lorca		
CT 1	C.6		3(1X240)+1X150	45	A apoyo de hormigón		
CT 1	C.7		3(1X240)+1X150	45	A apoyo de hormigón		
CT 1	C.8		3(1X240)+1X150	60	A Calle Frente a CT existente		
Transformador existente en Cmno. De Sevilla			SECCIÓN	LONGITUD	viviendas	Potencia (kW)	Coef. 0,8 (kW)
CT 1	Estación de bombeo		3(1X150)+1X95	2x94=188	Previsto para estación de bombeo		

CIRCUITOS SUBTERRÁNEOS DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR

**“LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR
PARA ILUMINACIÓN DE LA UE-CO-07, DEL PGOU DE SANLÚCAR DE
BARRAMEDA”**

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. TITULAR Y USUARIO DE LA INSTALACIÓN.
4. EMPLAZAMIENTO.
5. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
6. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES Y USO.
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.
8. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.
9. RELACIÓN DE POTENCIAS.
- 10.ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.
- 11.DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION ADOPTADO.
- 12.TIPO DE LUMINARIA.
- 13.SOPORTES.
- 14.OBRA CIVIL.
 - 14.1. CANALIZACIONES.
 - 14.2. REDES SUBTERRÁNEAS.
 - 14.3. CONDICIONES PARA CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS
- 15.CONDUCTORES
- 16.SISTEMAS DE PROTECCIÓN.
- 17.COMPOSICION DEL CUADRO DE PROTECCION, MEDIDA Y CONTROL.

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente capítulo del anejo de proyecto relativo a la red de " ALUMBRADO EXTERIOR PUBLICO EN UE-CO-07, Calle Jerez", a instancia de la Gerencia Municipal de Urbanismo de Sanlúcar de Barrameda.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente anejo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red de alumbrado exterior público que nos ocupa y sus elementos asociados, reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

3. TITULAR Y USUARIO DE LA INSTALACIÓN.

El titular y usuario de las instalaciones objeto de este capítulo del anejo de proyecto es el Excmo. Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.

4. EMPLAZAMIENTO.

El emplazamiento es en la UE-CO-07, situada en el lugar indicado en antecedentes, como se indica en planos.

5. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano de la Gerencia de Urbanismo del Excmo. Ayto.
- Recomendaciones del Comité Internacional de Iluminación - CIE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- 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.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre 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 de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

6. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES Y USO.

El sistema de alumbrado exterior público que se estudia, al objeto de ofrecer una mejor calidad de visualización del tráfico, personas, animales y objetos, se realizará siguiendo los criterios y condiciones más adecuadas, por lo que se dispondrán columnas y luminarias suficientes para el uso de tráfico rodado/peatonal para obtener los niveles de iluminación requeridos.

7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.

La zona de actuación de este proyecto no cuenta en la actualidad con ningún sistema de alumbrado exterior público, por lo que se pretende iluminar los viales de nueva creación.

8. SUMINISTRO DE LA ENERGÍA.

La energía se le suministrará a la tensión de 400/230 V, procedente de un centro de transformación de nueva creación que se situará dentro de la urbanización proyectada, según planos.

9. RELACIÓN DE POTENCIAS.

Se instalarán los siguientes equipos:

38 lámparas de VSAP de 150 W = 5.700 W sin coeficiente corrector

con lo que tenemos una potencia instalada de 5.700 W.

La potencia máxima admisible, en función de la línea general de alimentación al CGMP será de 46 kW.

10.ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, los valores aconsejados para viales de ámbito municipal (en España) se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965). En nuestro caso los valores adoptados serán los aconsejados por el Comité Internacional de Iluminación CIE por ser estos más restrictivos y los mas adaptados a las circunstancias actuales de cualquier tipo de tráfico rodado o peatonal.

En nuestro caso se estudiará el sistema para obtener un nivel medio de iluminación no inferior a 25 lux, con una uniformidad no inferior a 0,4.

11.DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION ADOPTADO.

Para la iluminación de los viales se ha utilizado una disposición unilateral, con lámparas de VSAP de 150 W, 16.500 lúmenes, sobre soportes troncocónicos de 9 m de altura, separados 25 m aproximadamente.

Con esta disposición se ha conseguido los niveles de iluminación y uniformidad exigidos en el apartado anterior, tal y como queda justificado en el anexo de cálculo de este proyecto.

Todos estos niveles corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta del

sol hasta las 24 horas. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, quedando la intensidad lumínica aproximadamente al 50 % en todas las luminarias de los viales principales, por medio del equipo reductor de consumo, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores reseñados anteriormente, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de célula fotoeléctrica y reloj, aunque a su vez el Centro de Mando incluye la posibilidad de que el sistema actúe manualmente.

12. TIPO DE LUMINARIA.

Las luminarias estarán dispuestas en el exterior uniformemente distribuidas y con la separación calculada, tal y como puede apreciarse en los planos adjuntos en el documento correspondiente.

Vial de tráfico rodado (unilateral):

- Las lámparas del tipo VSAP 150 W/230 V. A.F. irán alojadas en luminarias Philips IP 66, tipo IRIDIUM SGS-453, carcasa de aluminio, versión cerrada con cierre de vidrio lenticular con equipo incorporado para doble nivel de flujo D.N.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de la luminaria según fabricante y nunca menor a IP X3 según UNE 20.324.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

13. SOPORTES.

Las luminarias descritas en el apartado anterior, para viales de tráfico rodado, irán sujetas sobre columnas-soporte de forma troncocónica de 9 m, con la superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos y ampollas, que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). 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 sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una caja de conexiones de material aislante de las características indicadas en el apartado Presupuesto de este Proyecto, pudiendo ser del modelo 1468/2 de la firma Claved para columnas de hasta 7 m de altura y el modelo 1478/1^a, de la misma firma, para columnas con una altura desde 8 a 12 m, provista de alojamiento para los fusibles y de bornas para la conexión de los cables del circuito de alimentación y del circuito de reducción de flujo. Tanto el circuito principal como el circuito reductor de flujo se conectarán en las cajas de conexiones anteriormente mencionadas.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca de nivelación, tuerca y contratuerca. Corresponderá a la Dirección Facultativa la decisión del enterramiento o no de las placas de anclaje, según las condiciones del lugar y terreno donde se ubiquen los puntos de luz.

14. OBRA CIVIL.

14.1 Canalizaciones.

14.2 Redes Subterráneas..

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo en acerado y 0,80 en cruces, medidos desde la cota inferior del tubo.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21, no pudiendo ser, en ningún caso, Ø inferior a 125 mm.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 (corrugado de doble pared - liso por dentro). Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

En tramos rectos se colocarán tubos en barras de 6 m.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada, y se instalará, como mínimo, un tubo de reserva.

14.3 Condiciones para Cruzamientos y Paralelismos.

14.3.1 Cruzamientos.

A continuación se fijan, para cada uno de los casos que se indican, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de conductores subterráneos. Es de aplicación lo dispuesto en la instrucción ICT-BT-07, sobre condiciones especiales que puedan imponer otros organismos.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), se podrá utilizar máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito en este proyecto puesto que se utilizará el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisará zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, en cuyo caso será la DF quien decidirá la forma mas correcta de realizarlo.

A continuación se fijan, para cada uno de los casos, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados.

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m, procurando que el cruce se realice perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles (NO EXISTEN).

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, y a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.

Canalizaciones de agua y gas (NO EXISTEN CANALIZACIONES DE GAS).

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07.

Depósitos de carburante (NO EXISTEN).

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

14.3.2 Proximidades y paralelismos.

Los cables subterráneos de baja tensión se instalarán bajo tubo y deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Canalizaciones de gas (NO EXISTEN).

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

14.3.3 Arquetas.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (citara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición dúctil según norma EN 124. Estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección, en cuyo caso serán de 60x60 cm. Todas las tapas de arquetas llevarán anagrama genérico "Alumbrado Público" y su superficie será antideslizante.

Las dimensiones de las tapas de arquetas serán de acuerdo con las del cuadro adjunto:

ZONA DE COLOCACIÓN	CLASE	MEDIDAS		
	Hidráulica Fundición Dúctil Norma EN 124	Paso libre interior (cm)	Tapa (cm)	Exterior marco (mm)
Acerado y otras zonas peatonales sin posibilidad de tráfico	C 250	40 x 40	44 x 44	515 x 515
Trafico rodado poco denso y poco pesado	C 250	40 x 40	44 x 44	515 x 515
Cruces en acerado	C 250	50 x 50	54 x 54	615 x 615
Cruces en Asfalto (extremos)	C 250	50 x 50	54 x 54	615 x 615
En Asfalto	D 400	50 x 50	54 x 54	615 x 615

14.3.4 Basamentos.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica $R_k = 175 \text{ Kg/cm}^2$, con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de canalización flexible s/normas con diámetro no inferior a 100 mm. Las dimensiones de las cimentaciones y de los pernos serán las indicadas en el documento Plano correspondiente.

15. CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, unipolares, pudiéndose emplear multiconductores, siempre bajo consulta y a juicio y criterio de la DF, tensión asignada 0,6/1 KV con aislamiento XLPE y cubierta de PVC, enterrados bajo tubo.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. En nuestro caso la sección de los conductores neutro será igual a la de los conductores de fase que serán de 6, 10 y 16 mm². En la tabla de cálculos justificativos se dan las secciones existentes y las secciones calculadas. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, indicadas en apartado anterior, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balastro especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

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 las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga. El conductor neutro tendrá la misma sección a los de fase.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

16. LINEA DE ALIMENTACIÓN DESDE CUADRO BT.

El punto de conexión de las instalaciones de alimentación está situado en el cuadro de baja tensión existente en el CT La Gallarda, en el Polígono del mismo nombre, como se indica en planos.

Desde el Cuadro de BT del C.T. se instalará una línea formada por conductor de cobre de 3(1x50)+1x25 mm² y de 0,6/1kV, de aislamiento XLPE, canalizada bajo tubo de PVC de 160 Ø, en forma enterrada, según lo dispuesto en la ITC-BT 07, hasta la Caja General de Protección (C.G.P.). Para su montaje se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de conductores y de canalizaciones de este proyecto.

16.1 Caja General de Protección (C.G.P.).

Para acometidas en forma subterránea, caso que nos ocupa, se situará de forma empotrada en interior de nicho o monolito, cuando no exista fachada, s/planos, a una altura no inferior a 0,50 metros del suelo la parte baja, con puerta metálica protegida contra la corrosión cuya parte inferior se encontrará a 40 cm del suelo, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, disponiendo de cerradura normalizada por la Cía suministradora y los Servicios Eléctricos del Ayto. Las canalizaciones de la CGP responderán a las prescripciones de la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas. Para acometidas en forma aérea se instalará en montaje superficial a una altura entre 3 m y 4 m.

Esta caja será de material aislante de clase A, resistente a los álcalis, y su capacidad no será inferior a 160 A-E10 con BB, según UNE-EN 60.439 - 1, con grado de inflamabilidad según UNE-EN 60. 439 - 3 y con grado de protección, una vez instalada, IP 43, según UNE 20.324 e IK 08 según UNE 50.102. Dentro de ésta se instalarán 3 C/C de tamaño 0 y 100 A de intensidad nominal con poder corte contra cortocircuitos de 50 kA. El grado de protección mecánica será por lo menos IP437(UNE 20.324). Será precintable con dispositivo de ventilación para evitar condensaciones.

16.2 Equipo de medida.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, serán por cuenta de la Cía suministradora y estarán ubicados en armario aislante con puerta, con unas medidas de

0,50X0,75 formando un solo conjunto con el Cuadro General de Mando y Protección (1,00x0,75) de 1,50X0,75, según apartado 13. Llevará placa de montaje troquelada para dos contadores trifásicos y reloj y constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1,2 y 3. El cableado para los contadores se realizará con conductor rígido de cobre de 0,6/1kV con aislamiento XLPE, de 3(1x25)+ 1x16 mm² de sección.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente, para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09. Cuando a juicio de la DF se requiera, se procederá a construir e instalar una puerta especial de chapa de acero galvanizada y pintada que proteja el conjunto equipo de medida–cuadro de protección de las agresiones vandálicas. La medidas de esta puerta será tal que permita abrir y cerrar fácilmente las puertas de PVC del equipo de medida y del CGMP. La parte superior deberá permitir la lectura de los equipos de medida a través de aberturas practicadas a la altura de las ventanas de los armarios y protegidas con material transparente antivandálico. Esta puerta metálica, al igual que los elementos metálicos de los armarios, serán convenientemente puestos a tierra mediante pica de acero cobrizado de 2 m y conductor de puesta a tierra AM-VE de sección no inferior a 16 mm².

Permitirán de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios si los hubiera, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

El módulo dispondrá de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección. Cuando se integre en monolito, éste dispondrá de rejilla de ventilación acoplada a las rejillas del módulo.

La derivación individual llevará asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad. Estos fusibles se instalarán antes del contador, en la CGP, y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que se calcula en 50 kA.

Los cables en el interior del módulo de contadores serán de una tensión asignada de 0,6/1kV y los conductores de cobre, según norma UNE 21.123. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales.

16.3 Derivación individual (SUMINISTRO PARA UN SOLO USUARIO)

Estará formada por conductores aislados en el interior de tubos empotrados o conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial, según ITC-BT-21.

Unirá la C.G.P. con el módulo de contador y el cuadro general de mando y protección (CGMP). Estará compuesta por conductores unipolares de cobre con aislamiento RV para 0,6/1kV de 3(1x25)+ 1x16 mm² según UNE 21.123 parte 4 ó 5 o UNE 211002. La máxima caída de tensión no sobrepasará el 1,5% de la tensión nominal. El conductor neutro será marcado de forma indeleble con color azul.

17. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas y a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles calibrados de 6 A existentes en cada caja de conexiones de cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y

10) se tomarán las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II, (en nuestro caso serán de Clase II). Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado o por el asfalto.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como 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. Esta medida será preceptiva, aun cuando no se indique en ningún otro documento de este proyecto.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. 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 Ohm. Bajo circunstancias muy excepcionales, y siempre a juicio, criterio y mandato de la Dirección Facultativa del Ayto. y bajo la dirección técnica de los Servicios Eléctricos de la GMU del Excmo. Ayto., podrán admitirse 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 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, 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 (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra de AC/CU de 2 m para cada soporte de luminarias. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación. Este será nuestro caso en este proyecto.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 35 mm² de cobre. Excepcionalmente y siempre a juicio y criterio de la Dirección Facultativa y bajo la dirección técnica de los Servicios Eléctricos de la GMU del Excmo. Ayto, podrá ser de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores aislados, no siendo este nuestro caso, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC-BT-09, apdo. 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán de un nivel de protección inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar. Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales se escogerán de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)							
Sistemas III	/	Sistemas II	Cat. IV	/	Cat. III	/	Cat. II	/	Cat. I
230/400		230	6		4		2.5		1.5

siendo:

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc). Caso de reguladores de flujo instalados en luminarias.

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares). No se considera este caso en este proyecto.

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc). Caso del aparellaje en cuadro de mando y protección.

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc). Caso de las instalaciones de enlace (CGP, línea de alimentación y equipo de medida).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable. Caso de este proyecto, ya que la alimentación a la CGP es en forma subterránea.
- En situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

18.COMPOSICION DEL CUADRO DE PROTECCION, MEDIDA Y CONTROL (incl. en UE-CO-11).

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55, según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

El cuadro estará compuesto por los siguientes elementos.

- 1 Ud. armario de poliéster prensado, protección IP-669, de 1500x750x300 mm., con departamento separado para equipo de medida.
- 1 Ud. Interruptor magnetotérmico de corte general de 4x100A -15 Ka.
- 2 Ud. contactor 3x65 A. de Telemecanica s/esquema.
- 7 Ud. interruptor diferencial IV, 4x40 A/300 mA.
- 7 Ud. interruptor magnetotérmico IV, 4x32 A. 15 kA.
- 1 Ud. Contactor 2x20 A carril DIN.
- 1 Ud. Interruptor diferencial de 2x40A/300mA.
- 1 Ud. interruptor magnetotérmico II, 2x25 A. 15 kA.
- 1 Ud. interruptor horario para 2 encendidos + 2 apagados (2 esferas).

- 2 Ud. interruptor magnetotérmico II, 2x10 A - 6 kA.
- 2 Ud. interruptor magnetotérmico I, 1x10 A - 6 kA.
- 1 Ud. Pequeño material, canaletas, bornas DIN, cableado, punteras, etc.

ANEJO DE CALCULOS DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos \phi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

Cos ϕ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en m Ω /m.

n = N° de conductores por fase.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccM} = S_{cc} \times 1000 / 1.732 \times U$$

Siendo:

I_{pccM}: Intensidad permanente de c.c. máxima de la red en Amperios.

S_{cc}: Potencia de c.c. en MVA.

U: Tensión nominal en kV.

$$* I_{cccs} = K_c \times S / (t_{cc})^{1/2}$$

Siendo:

I_{cccs}: Intensidad de c.c. en Amperios soportada por un conductor de sección "S", en un tiempo determinado "tcc".

S: Sección de un conductor en mm².

tcc: Tiempo máximo de duración del c.c., en segundos.

K_c: Cte del conductor que depende de la naturaleza y del aislamiento.

* Papel impregnado PPV

Nivel de aislamiento $\leq 12/20$; K_{cCu} = 113; K_{cAl} = 74

Nivel de aislamiento de 15/25 a 18/30; K_{cCu} = 101; K_{cAl} = 66

Nivel de aislamiento = 26/45; K_{cCu} = 109; K_{cAl} = 71

Nivel de aislamiento = 36/66; K_{cCu} = 112; K_{cAl} = 74

* Etileno-propileno DHV o Polietileno reticulado RHV

K_{cCu} = 142 ; K_{cAl} = 93;

Para todas las tensiones de aislamiento

* Desnudos

K_{cCu} = 164

K_{cAl} = 107

K_{cAl-Ac} = 135

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 15000 / 20000 (TENSIÓN ACTUAL 15 KV)

C.d.t. máx.(%): 5

Cos ϕ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- Conductores aislados: 20

- Conductores desnudos: 50

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	CONEX 1	2	210	Al/0,15	En.B.Tu.	DHV 18/30	Unip.	18,19	3x240	200	320/0,8
2	2	CONEX 2	210	Al/0,15	En.B.Tu.	DHV 18/30	Unip.	-18,19	3x240	200	320/0,8

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
CONEX 1	0	20.000	0	18,187 A(630 kVA)
2	-1,225	19.998,775	0,006*	-36,374 A(-1.260 KVA)
CONEX 2	0	20.000	0	18,187 A(630 kVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI ² (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI ² (kW)
1	CONEX 1	2	0,025	
2	2	CONEX 2	0,025	

Resultados obtenidos para las protecciones:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	CONEX 1	2	24	125	50			400/20
2	2	CONEX 2	24	125	50			400/20

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.

Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.

Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).

IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.

U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.

U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

ANEJO DE CÁLCULOS DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

Up = Tensión compuesta primaria en kV.

Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	250	15	9.62
trafo 2	630	15	24.25

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario I_s viene dada por la expresión:

$$I_s = (S \cdot 1000) / (1,732 \cdot U_s) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_s = Tensión compuesta secundaria en V.

I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_s (V)	I_s (A)
trafo 1	250	400	360.85
trafo 2	630	400	909.35

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = S_{cc} / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = (100 \cdot S) / (1,732 \cdot U_{cc} (\%) \cdot U_s) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

$U_{cc} (\%)$ = Tensión de cortocircuito en % del transformador.

U_s = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

S_{cc} (MVA)	U_p (kV)	I_{ccp} (kA)
500	15	19.25

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	U_s (V)	$U_{cc} (\%)$	I_{ccs} (kA)
trafo 1	250	400	4	9.02
trafo 2	630	400	4	22.73

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada: 400 A.

Límite térmico, 1 s.: 20 kA eficaces.

Límite electrodinámico: 50 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envoltorio metálica fabricadas por SelmaSF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

Según la MIE-RAT 05, la resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma_{\max} \geq (I_{ccp}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

$\sigma_{\max}$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm².

I_{ccp} = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm³.

Dado que se utilizan celdas bajo envoltorio metálica fabricadas por SelmaSF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}, \text{ siendo:}$$

I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

α = 13 para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm².

ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envoltorio metálica fabricadas por SelmaSF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 20 \text{ kA durante 1 s.}$$

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafo 1.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
250	25

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección trafo 2.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm² Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40°C de temperatura ambiente es de 420 A.

Para el trafo 1, cuya potencia es de 250 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 1 conductor por fase y 1 para el neutro.

Para el trafo 2, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}), \text{ siendo:}$$

W_{cu} = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.

h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.

ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.

S_r = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Selma éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará éste Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωm .

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, $I_{d\text{máx}}$ (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm² de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, $U = 15000 \text{ V}$.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, $U_{bt} = 6000 \text{ V}$.
- Características del terreno:
 - ρ terreno (Ωxm): 150.
 - ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d , U_d), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \rho (\Omega)$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = I_{d\text{máx}} (\text{A})$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = R_t \cdot I_d (\text{V})$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 60-35/5/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 6x3.5.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.083$.
- De la tensión de paso, $K_p (\text{V}/((\Omega\text{xm})\text{A})) = 0.0185$.
- De la tensión de contacto exterior, $K_c (\text{V}/((\Omega\text{xm})\text{A})) = 0.0405$.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.083 \cdot 150 = 12.45 \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \text{ A}.$$

$$U_d = R_t \cdot I_d = 12.45 \cdot 300 = 3735 \text{ V}.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.

- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.135$.

Sustituyendo valores:

$$R_{t\text{NEUTRO}} = K_r \cdot \rho = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \Omega.$$

8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0185 \cdot 150 \cdot 300 = 832.5 \text{ V.}$$

8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U_p (\text{acc}) = K_c \cdot \rho \cdot I_d = 0.0405 \cdot 150 \cdot 300 = 1822.5 \text{ V.}$$

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$U_{pa} = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + 6 \cdot \rho / 1000) \text{ V.}$$

$$U_{pa} (\text{acc}) = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

U_{pa} = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$U_{pa} (\text{acc})$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

k , n = Constantes según MIERAT 13, dependen de t .

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

ρ = Resistividad del terreno, en Ωxm .

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm .

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$

$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_{pa} = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + 6 \cdot \rho / 1000) = 10 \cdot 78.5 \cdot (1 + 6 \cdot 150 / 1000) = 1491.5 \text{ V.}$$

$$U_{pa} (\text{acc}) = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_H) / 1000) = 10 \cdot 78.5 \cdot (1 + (3 \cdot 150 + 3 \cdot 3000) / 1000) = 8203.25 \text{ V.}$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 832.5 \text{ V.}$	$\leq$	$U_{pa} = 1491.5 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p (\text{acc}) = 1822.5 \text{ V.}$	$\leq$	$U_{pa} (\text{acc}) = 8203.25 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de defecto	$U_d = 3735 \text{ V.}$	$\leq$	$U_{bt} = 6000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	$>$	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (D_{n-p}), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p} \geq (\rho \cdot I_d) / (2000 \cdot \pi) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7.16 \text{ m.}$$

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en Ωm .

I_d = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

ANEJO DE CÁLCULOS DE LAS REDES SUBTERRÁNEA PARA BAJA TENSIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,018$$

$$Al = 0,029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccl} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccl} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n : n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm².

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K : Conductividad

S : Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n : n° de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

CIRCUITO Nº 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5
Cos ϕ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 0.8
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT	9-10	45	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	132,79	160	3x240/150	344/0,8	160
2	9-10	7-8	30	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	106,24		3x240/150	344/0,8	160
3	7-8	5-6	24	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	79,68		3x240/150	344/0,8	160
4	5-6	3-4	20	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	53,12		3x240/150	344/0,8	160
5	3-4	1-2	20	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	26,56		3x240/150	344/0,8	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CT	0	400	0	132,794(73,6 kW)
9-10	-0,986	399,014	0,246	-26,56 A(-14,72 kW)
7-8	-1,511	398,489	0,378	-26,56 A(-14,72 kW)
5-6	-1,827	398,173	0,457	-26,56 A(-14,72 kW)
3-4	-2,002	397,998	0,501	-26,56 A(-14,72 kW)
1-2	-2,09	397,91	0,522*	-26,56 A(-14,72 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	CT	9-10	22,73	50	7.939,28	8,07	0,079	160
2	9-10	7-8	15,94		6.123,99	13,57		
3	7-8	5-6	12,3		5.101,19	19,56		
4	5-6	3-4	10,24		4.456,37	25,63		
5	3-4	1-2	8,95		3.946,41	32,68		

CIRCUITO Nº 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5
Cos ϕ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	18-19	39	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	265,59	315	3x240/150	344/0,8	160
2	18-19	16-17	27	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	232,39		3x240/150	344/0,8	160
3	16-17	14-15	24	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	199,19		3x240/150	344/0,8	160
4	14-15	12-13	21	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	165,99		3x240/150	344/0,8	160
5	12-13	11	22	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	132,79		3x240/150	344/0,8	160
6	11	20-21	30	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	116,2		3x240/150	344/0,8	160
7	20-21	22-23	29	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	83		3x240/150	344/0,8	160
8	22-23	24-25	29	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	49,8		3x240/150	344/0,8	160
9	24-25	26	29	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	16,6		3x240/150	344/0,8	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	265,589(147,2 kW)
18-19	-1,709	398,291	0,427	-33,2 A(-18,4 kW)
16-17	-2,744	397,256	0,686	-33,2 A(-18,4 kW)
14-15	-3,532	396,468	0,883	-33,2 A(-18,4 kW)
12-13	-4,107	395,893	1,027	-33,2 A(-18,4 kW)
11	-4,589	395,411	1,147	-16,6 A(-9,2 kW)
20-21	-5,164	394,836	1,291	-33,2 A(-18,4 kW)
22-23	-5,561	394,439	1,39	-33,2 A(-18,4 kW)
24-25	-5,799	394,201	1,45	-33,2 A(-18,4 kW)
26	-5,879	394,121	1,47*	-16,6 A(-9,2 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	18-19	22,73	50	8.384,2	7,24	0,344	315
2	18-19	16-17	16,84		6.598,28	11,69		
3	16-17	14-15	13,25		5.448,02	17,15		
4	14-15	12-13	10,94		4.695,68	23,08		
5	12-13	11	9,43		4.087,6	30,46		
6	11	20-21	8,21		3.463,12	42,44		
7	20-21	22-23	6,95		3.011,66	56,11		
8	22-23	24-25	6,05		2.661,43	71,85		
9	24-25	26	5,34		2.382,56	89,66		

CIRCUITO Nº 3

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	31-EX	127	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	199,19	200	3x240/150	344/0,8	160
2	31-EX	29-30	26	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	165,99		3x240/150	344/0,8	160
3	29-30	27-28	27	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	132,79		3x240/150	344/0,8	160
4	27-28	32-33	35	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	99,6		3x240/150	344/0,8	160
5	32-33	42-43	40	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	66,4		3x240/150	344/0,8	160
6	42-43	44-45	34	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	33,2		3x240/150	344/0,8	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	199,192(110,4 kW)
31-EX	-4,173	395,827	1,043	-33,2 A(-18,4 kW)
29-30	-4,885	395,115	1,221	-33,2 A(-18,4 kW)
27-28	-5,476	394,524	1,369	-33,2 A(-18,4 kW)
32-33	-6,051	393,949	1,513	-33,2 A(-18,4 kW)
42-43	-6,489	393,511	1,622	-33,2 A(-18,4 kW)
44-45	-6,675	393,325	1,669*	-33,2 A(-18,4 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	31-EX	22,73	50	4.238,48	28,33	0,47	200
2	31-EX	29-30	8,51		3.650,15	38,2		
3	29-30	27-28	7,33		3.183,99	50,2		
4	27-28	32-33	6,39		2.727,24	68,43		
5	32-33	42-43	5,48		2.340,16	92,94		
6	42-43	44-45	4,7		2.086,95	116,86		

CIRCUITO Nº 4

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 5

Cos ϕ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	46	196	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	232,39	250	3x240/150	344/0,8	160
2	46	47-48	33	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	215,79		3x240/150	344/0,8	160
3	47-48	49-50	31	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	182,59		3x240/150	344/0,8	160
4	49-50	EX	34	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	149,39		3x240/150	344/0,8	160
5	EX	41	51	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	132,79		3x240/150	344/0,8	160
6	41	39-40	35	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	116,2		3x240/150	344/0,8	160
7	39-40	37-38	35	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	83		3x240/150	344/0,8	160
8	37-38	35-36	35	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	49,8		3x240/150	344/0,8	160
9	35-36	34	39	Al	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	16,6		3x240/150	344/0,8	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	232,39(128,8 kW)
46	-7,513	392,487	1,878	-16,6 A(-9,2 kW)
47-48	-8,688	391,312	2,172	-33,2 A(-18,4 kW)
49-50	-9,622	390,378	2,405	-33,2 A(-18,4 kW)
EX	-10,46	389,54	2,615	-16,6 A(-9,2 kW)
41	-11,577	388,423	2,894	-16,6 A(-9,2 kW)
39-40	-12,247	387,753	3,062	-33,2 A(-18,4 kW)
37-38	-12,727	387,273	3,182	-33,2 A(-18,4 kW)
35-36	-13,014	386,986	3,254	-33,2 A(-18,4 kW)
34	-13,121	386,879	3,28*	-16,6 A(-9,2 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	46	22,73	50	2.958,16	58,16	1,651	250
2	46	47-48	5,94		2.578,34	76,56		
3	47-48	49-50	5,18		2.299,21	96,28		
4	49-50	EX	4,62		2.054,19	120,61		
5	EX	41	4,13		1.770,08	162,44		
6	41	39-40	3,55		1.616,23	194,84		
7	39-40	37-38	3,25		1.486,78	230,24		
8	37-38	35-36	2,99		1.376,39	268,65		
9	35-36	34	2,76		1.271,12	315		

ANEJO DE CALCULOS DE CIRCUITOS DE ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

CÁLCULO DE SECCIONES DE CONDUCTORES

Punto de conexión :	CGMP CT JOSÉ RGUEZ. DEL MORAL	Potencia lámpara (W)	100	150	250
Tensión de servicio :	400 230 V	Coeficiente corrector	1,8	1,8	1,8
Circuito :	PERMANENTE	Pot. de cálculo(W)	180	270	450
Tipo conductor :	CU XLPE 0,6/1kV	Factor de potencia	0,9	0,9	0,9
		Secciones mm²:	25	16	10
					6

CIRCUITO Nº 1

CIRCUITO:	LONG.	Pot.W-LÁMPARAS (UDS)			TENSIÓN	POTENCIA TRAMO	INTENSIDAD	SECCIÓN (mm²)		Imax.	CAÍDA DE TENSIÓN		ESTUDIO
TRAMO 1	m	100 - 150 - 250			(V)	(W)	(A)	Circuito	Reducc.	adm.(A)	(V)	%	%
CGMP - 1	10		7		400,00	1.890	3,03	4(1x 16)+2x2,5		100	0,05	0,01	0,01
1 - 2	32		6		399,95	1.620	2,60	4(1x 16)+2x2,5		100	0,14	0,04	0,04
2 - 3	15		5		399,81	1.350	2,17	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,15	0,04	0,04
3 - 4	28		4		399,66	1.080	1,74	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,23	0,06	0,06
4 - 5	28		3		399,43	810	1,30	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,17	0,04	0,04
5 - 6	28		2		399,26	540	0,87	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,11	0,03	0,03
6 - 7	28		1		399,81	270	0,43	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,06	0,02	0,02
La máxima caída de tensión será < ó = al 3% de la tensión nominal. La calculada es :											0,24% < al 3%		

CIRCUITO Nº 2

CIRCUITO:	LONG.	Pot.W-LÁMPARAS (UDS)			TENSIÓN	POTENCIA TRAMO	INTENSIDAD	SECCIÓN (mm²)		I _{max} .	CAÍDA DE TENSIÓN		ESTUDIO
TRAMO 1	m	100 - 150 - 250			(V)	(W)	(A)	Circuito	Reducc.	adm.(A)	(V)	%	%
CGMP - 8	14		31		400,00	8.370	13,44	4(1x 16)+2x2,5		100	0,33	0,08	0,08
8 - 9	14		30		399,67	8.100	13,02	4(1x 16)+2x2,5		100	0,32	0,08	0,08
9 - 10	16		8		399,35	2.160	3,47	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,26	0,07	
10 - 11	25		7		399,09	1.890	3,04	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,35	0,09	
11 - 12	25		6		398,74	1.620	2,61	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,30	0,08	
12 - 13	25		5		398,44	1.350	2,18	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,25	0,06	
13 - 14	25		4		398,19	1.080	1,74	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,20	0,05	
14 - 15	18		3		397,99	810	1,31	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,11	0,03	
15 - 16	29		2		397,88	540	0,87	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,12	0,03	
16 - 17	29		1		397,76	270	0,44	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,06	0,02	
9 - 18	24		21		397,88	5.670	9,15	4(1x 16)+2x2,5		100	0,38	0,10	0,10
18 - 19	18		20		397,50	5.400	8,73	4(1x 16)+2x2,5		100	0,27	0,07	0,07
19 - 20	28		19		397,23	5.130	8,29	4(1x 16)+2x2,5		100	0,40	0,10	0,10
20 - 21	28		1		396,83	270	0,44	4(1x 16)+2x2,5		100	0,02	0,01	
20 - 22	22		17		396,81	4.590	7,43	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,76	0,19	0,19
22 - 23	28		16		396,05	4.320	7,01	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,91	0,23	0,23
23 - 24	28		15		395,14	4.050	6,58	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,85	0,22	0,22
24 - 25	28		14		394,29	3.780	6,16	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,80	0,20	0,20
25 - 26	28		3		393,49	810	1,32	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,17	0,04	
26 - 27	28		2		393,32	540	0,88	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,11	0,03	
27 - 28	28		1		393,21	270	0,44	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,06	0,02	
25 - 29	19		10		393,15	2.700	4,41	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,39	0,10	0,10
29 - 30	28		9		392,76	2.430	3,97	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,52	0,13	0,13
30 - 31	28		5		392,24	1.350	2,21	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,29	0,07	0,07
31 - 32	28		4		391,95	1.080	1,77	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,23	0,06	0,06
32 - 33	28		3		391,72	810	1,33	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,17	0,04	0,04
33 - 34	28		2		391,55	540	0,89	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,11	0,03	0,03
34 - 35	28		1		391,44	270	0,44	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,06	0,02	0,02
30 - 36	29		1		391,38	270	0,44	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,06	0,02	
30 - 37	29		2		391,32	540	0,89	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,12	0,03	
37 - 38	24		1		391,20	270	0,44	4(1x 6)+2x2,5		57,6	0,05	0,01	
La máxima caída de tensión será < ó = al 3% de la tensión nominal. La calculada es : 1,72% < al 3%													

La instrucción técnica ITC BT 07 en la tabla 17, nos muestra los valores de densidad de corriente de cortocircuito en función del tipo de aislamiento y de la duración del cortocircuito. De aquí obtendremos los valores necesarios correspondientes a la sección mas desfavorable a instalar:

conductor XLPE de 16 mm² ($449 \times 16 = 7.184 \text{ A}$) en 0,1

Los Int. Aut. Mag. de protección serán de un poder de corte de 6 ó 10 kA > a lo calculado (disparo 0,1 seg.)

La potencia de cortocircuito máxima para conductor de 16 mm² es de 7,18 kA < 10 kA

El conductor XLPE de 16 mm² puede soportar la $I_{m\acute{a}x.}$ descrita hasta un tiempo de

$(S \times K / I_{cc})^2 = (16 \times 226 / 7.184)^2 = 0,253 \text{ seg.} > \text{a } 0,1 \text{ segundos de disparo de las protecciones}$

conductor XLPE de 6 mm² ($449 \times 6 = 2.694 \text{ A}$) en 0,1

Los Int. Aut. Mag. de protección serán de un poder de corte de 6 ó 10 kA > a lo calculado (disparo 0,1 seg.)

La potencia de cortocircuito máxima para conductor de 6 mm² es de 2,69 kA < 6 kA

El conductor XLPE de 6 mm² puede soportar la $I_{m\acute{a}x.}$ descrita hasta un tiempo de

$(S \times K / I_{cc})^2 = (6 \times 226 / 2.694)^2 = 0,253 > \text{a } 0,1 \text{ segundos de disparo de las protecciones}$

Con los resultados obtenidos daremos por válida las secciones indicadas.

ANEJO DE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los datos del vial proyectado más desfavorable son los siguientes:

Disposición: Unilateral

Ancho calzada = Tráfico rodado: 6,5 m

Ancho acera = 2 m

Para calcular la interdistancia y el nivel de iluminación nos referiremos al método de los lúmenes, empleando para ello la fórmula:

$$S = F \times F_u \times F_m / E \times A =$$

Siendo:

H = Altura de la instalación = 9 m

s = Saliente sobre calzada = 0,50 m

A = anchura de la calzada.

S = Separación de luminarias mismo lado = 25 m aproximadamente

D = Distribución de luminarias = Tráf. Rodado: unilateral

Fc = Factor de conservación = 80 %.

Fu = Factor de utilización = 0,35

Lámpara: Vapor de sodio alta presión 150 W.

F = Flujo Lámpara: 150 W= 16.500 Lm

E = Nivel de iluminación (25 y 30 lux en horario normal).

Orientación: 5°.

Cota plano de medición: 0.

Para los tipos de viales con la instalación proyectada, se obtienen los siguientes resultados:

Tráfico rodado:

$$S = F \times F_u \times F_m / E \times A = 16.500 \times 0,35 \times 0,8 / 25 \times 6,5 = 28,4 \text{ m}$$

Se instalarán las luminarias con una separación de aproximadamente 25 m entre ellas.

ANEJO Nº 5. REPORTAJE FOTOGRAFICO.













ANEJO Nº 6. JUSTIFICACIÓN ACCESIBILIDAD.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA



NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

Según Orden de la Consejería de Asuntos Sociales de 5 de septiembre de 1996. BOJA 111 de 26-09-96

Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

(Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)

TÍTULO:	Urbanización de la U.E.-CO-7
UBICACIÓN:	Miradamas
ENCARGANTE:	
TÉCNICOS/AS:	José Antonio Cano Bernal / Jesús Rodríguez Oliva

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN 23 de Mayo de 1992

VIGENCIA 23 de Julio de 1992

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1992):

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

- a) Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 23 de Julio de 1992.
- b) Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 23 de Julio de 1992, así como los que se presentaran para su aprobación o visado antes del 23 de Octubre de 1992.
- c) Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 23 de Julio de 1993.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

- a) Redacción y planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso del suelo y edificación _____ ☐
Redacción de proyectos de urbanización _____ ☒
(rellenar Anexo I)
- b) Obras de infraestructura y urbanización _____ ☐
Mobiliario urbano _____ ☐
(rellenar Anexo I)
- c) Construcción, reforma o alteración de uso de:
Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público.
(Ver lista no exhaustiva en Notas) _____ ☐
Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas _____ ☐
(rellenar Anexo II para interiores)
(rellenar Anexo I para exteriores)
- d) Construcción o reforma de:
Viviendas destinadas a personas con minusvalía (rellenar Anexo IV) _____ ☐
Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada _____ ☐
(rellenar Anexo III para interiores)
(rellenar Anexo I para exteriores excepto los apartados indicados *)
(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)
- e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias _____ ☐
Anexo V (No redactado)

TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción _____ ☒
2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) _____ ☐
3. Cambio de uso _____ ☐

NOTAS:

- En todos los casos se refiere la norma tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso la norma se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.
- Por establecimiento se refiere la norma a los locales cerrados y cubiertos no destinados a vivienda, en el interior de los edificios. Por instalaciones se refiere a construcciones y dotaciones abiertas y descubiertas total o parcialmente destinadas a fines deportivos, recreativos, etc ...
- En el Anexo de la norma se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: Administrativos, asistenciales, comerciales, culturales, deportivos, docentes, espectáculos, garajes y aparcamientos, hoteleros, penitenciarios, recreativos, religiosos, residenciales, restaurantes, bares, cafeterías, sanitarios y transportes, así como cualquier otro de una naturaleza análoga a los anteriormente relacionados

ANEXO I
INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)

1.º Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES DE USO COMUNITARIO	TRAZADO Y DISEÑO	
	— Ancho mínimo $\geq 1,20$ mts.	Cumple
	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	Cumple
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	Cumple
	— Altura de bordillos ≤ 14 cms., y rebajados en pasos de peatones y esquinas.	Cumple
	PAVIMENTOS:	
	— Serán antideslizantes variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo.	Cumple
	— Los registros y los alcorques estarán en el mismo plano del nivel del pavimento.	Cumple
	— Si los alcorques son de rejilla la anchura máxima de la malla será de 2 cms.	Cumple
VADO PARA PASO VEHÍCULOS	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	Cumple
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	Cumple
VADO PARA PASO PEATONES	— Se situará como mínimo uno en cada curva de calles o vías de circulación.	Cumple
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Long $\leq 8\%$. Trans. $\leq 2\%$.	Cumple
	— Anchura $\geq 1,80$ mts.	Cumple
	— Desnivel sin plano inclinado ≤ 2 cms.	Cumple
* PASOS DE PEATONES (No en zonas exteriores de viviendas)	— Se salvarán los niveles con vados de las características anteriores.	Cumple
	— Dimensiones mínimas de las isletas para parada intermedia: Anchura $\geq 1,80$ mts. Largo $\geq 1,20$ mts.	
	— Prohibido salvarlos con escalones, debiendo completarse o sustituirse por rampas, ascensores o tapices rodantes.	
ESCALERAS	— Cualquier tramo de escaleras se complementará con una rampa.	
	— Quedan prohibidos los desniveles que se salven con un único escalón debiendo complementarse con una rampa.	
	— Serán preferentemente de directriz recta o ligeramente curva.	
	— Dimensiones Huella ≥ 30 cms. (en escalones curvos se medirán a 40 cms. del borde interior) Contrahuella ≤ 16 cms. ☐ Longitud libre peldaños $\geq 1,20$ mts. ☐ Longitud descansillos $\geq 1,20$ mts. ☐	
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	
	— No se admiten mesetas en ángulo, ni partidas, ni escaleras compensadas.	
	— Pasamanos a altura ≥ 90 cms. y ≤ 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si hay ojo de escalera.	
	— Huellas con material antideslizante..	
	— Disposición de bandas de diferente textura y color con 0,60 mts. de anchura, colocadas al principio y al final de la escalera.	

ANEXO I
INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.º Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.	
	— Pavimento antideslizante.	
	— Pendiente longitudinal (recorrido < 3 mts.) $\leq 12\%$. (recorrido ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$. transversal $\leq 2\%$.	
	— Pasamanos de altura entre 70 y 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si existe hueco.	
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (No en zonas exteriores de viviendas)	— Serán accesibles.	
	— Al menos un lavabo y un inodoro estarán adaptados. (Ver este apartado en el Anexo II Edificios de Pública Concurrencia)	
* APARCAMIENTOS (No en zonas exteriores de viviendas)	— 1 Plaza cada 50 o fracción.	
	— Situación próxima a los accesos peatonales.	
	— Estarán señalizadas.	
	— Dimensiones mínimas 5,00 x 3,60 mts.	

2.º Mobiliario Urbano

	NORMA	PROYECTO
MOBILIARIO URBANO	— Los elementos verticales en la vía pública se colocarán: a) En el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es ≥ 90 cms. b) Junto al encuentro de la fachada con la acera si la anchura libre restante es < 90 cms.	Cumple
	— La altura del borde inferior de elementos volados $> 2,10$ mts.	Cumple
	— No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales.	Cumple
	— Papeleras y teléfonos a altura $\leq 1,20$ mts.	Cumple
	— Las obras que se realicen en las vías públicas se rodearán con vallas sólidamente instaladas y se señalizarán con balizas con luces rojas encendidas durante todo el día. Estas vallas estarán sólidamente fijadas y separadas al menos 0,50 mts. de las obras.	Cumple
	— Donde haya asientos, al menos un 2 % tendrá estas características: Altura = 50 cms. Anchura ≥ 40 cms. Fondo ≥ 50 cms.	
	— Altura de grifos y caños en bebederos 70 cms.	
	— Altura de boca de buzones 90 cms.	
	— En el caso de existir trinquetes o barreras, se habilitará un acceso libre con ancho ≥ 1 m.	

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- ☒ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.
- ☐ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.
- ☐ Por actuarse en edificio declarado B.I.C. o con expediente incoado, o estar incluido en el Catálogo Municipal se sujeta al régimen previsto en la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y en la ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía.

EL TÉCNICO,
fecha y firma

En Sanlúcar de Barrameda, mayo 2008

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,

Fdo: Jesús Rodríguez Oliva.

Fdo: José Antonio Cano Bernal.

ANEJO Nº 7. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ANEJO Nº 7. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente anejo al proyecto de “Urbanización de la U.E.-CO-7” de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E. nº 38 de 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.C.D.), de aplicación a obras de construcción, rehabilitación, reparación o demolición de inmuebles.

La Constitución Española, en su artículo 45, establece el derecho de todos los ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y la obligación de los poderes públicos de velar por la utilización racional de los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente.

Pues bien, como consecuencia del importante aumento que en los últimos tiempos ha experimentado el sector de la construcción, se ha producido un auge extraordinario de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales. Es al conjunto de todos estos residuos citados anteriormente a lo que se le denominada residuos de construcción y demolición.

El tratamiento de estos residuos es todavía hoy insatisfactorio en la mayor parte de los casos, ya que a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

2. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE R.C.D.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán es ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE R.C.D.

El poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor, subcontratista o trabajadores autónomos) que ejecute la obra estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando el poseedor de residuos de construcción y demolición, no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de Residuos, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El proyecto de urbanización de esta unidad de ejecución persigue la apertura de un nuevo vial principal, denominado CALLE A, que permita continuar el vial proyectado igualmente en unidades de ejecución precedentes y posteriores, dentro del proceso de constitución de la corona periférica planteada en el P.G.O.U. vigente. Adicionalmente, se ejecutarán viales

secundarios dentro de la unidad de ejecución, según la ordenación propuesta en la documentación gráfica para la misma, y al objeto de dar acceso a las diferentes parcelas.

La actuación pretende los siguientes objetivos:

- Demolición de edificaciones y pozos existentes en la parcela que interfieren con la urbanización proyectada.
- Dejar el terreno en la cota de explanación.
- Crear el espacio libre de tierras en zanjas para cimiento de bordillos, elementos de fábrica y canalizaciones proyectadas.
- Construcción o adecuación de la explanada que ha de soportar el firme.
- Ejecución de la sección de firme de las diferentes zonas y usos del viario (calzada, aparcamientos y/o acerado).
- La formalización de los viales proyectados, cuya sección tipo se refleja en el documento de planos del proyecto.
- Dotar a la actuación de las correspondientes redes saneamiento, abastecimiento, baja y media tensión, alumbrado público, telefonía, gas y telecomunicaciones.
- Configurar la actuación con una pavimentación homogénea.

5. FICHA DE EVALUACIÓN DE R.C.D.

A tenor de las obras descritas en el apartado anterior, y basándonos en la normativa aplicable, a continuación se adjunta una ficha de evaluación de la gestión de residuos de construcción y demolición en la que se estiman las cantidades, expresadas en metros cúbicos, que se generarán en la obra.

Igualmente, se refleja una valoración del coste previsto de la gestión de estos residuos de construcción y demolición, que a su vez formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

FICHA DE EVALUACIÓN DE RCD's

Productor

Nombre/Empresa:	CIF/NIF:
Domicilio:	

Representante

Nombre:	C.I.F.:
Domicilio:	

Proyectistas/Dirección facultativa

Nombre: José Antonio Cano Bernal	C.I.F.:
Domicilio:	
Titulación: I.C.C.P.	Nº del

Nombre: Jesús Rodríguez Oliva	C.I.F.:
Domicilio:	
Titulación: I.T.O.P.	Nº del

Datos de la Obra

Tipo: Urbanización	Municipio: Sanlúcar de Barrameda
Situación: Monteolivete, entre la Calle José Rodríguez del Moral y Miradamas	
Expediente:	Licencia municipal:

Detalles de residuos, referentes a demolición y construcción que se van a generar en la obra:

Código LER Denominación del epígrafe código LER (Orden MAM/304/2002) Volúmen Total

17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	362,15 m³
17 02 01	Madera	69,68 m³
17 02 02	Vidrio	0,09 m³
17 02 03	Plástico	20,60 m³
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	77,17 m³
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	24,14 m³
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	92,60 m³
17 08	Materiales de construcción a base de yeso	0,00 m³
17 09	Otros residuos de construcción y demolición	31,20 m³

Normativa publicada en el BOE nº 43, de fecha 19-02-02, y corrección de errores en el BOE nº 61, de fecha 12-03-02.

Evaluación Global

Volumen Total de Tierras	5599,35 m³
Volumen Total de RCDs Mixtos	677,63 m³
Valoración económica total:	37.796,20 €

En Sanlúcar de Barrameda, a 12 de mayo de 2008

Fdo. José Antonio Cano Bernal. I.C.C.P. - Jesús Rodríguez Oliva. I.T.O.P.