

20/02/2009

MEMORIA AMBIENTAL

SUBESTACION LOS BERROCALES  
132 KV  
MEMORIA AMBIENTAL

**UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN ,SA**

SC-Q001 1



## Memoria

### Índice

|        |                                                                             |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Título del proyecto .....                                                   | 1  |
| 2.     | Promotor .....                                                              | 1  |
| 3.     | Introducción .....                                                          | 1  |
| 3.1.   | Marco legal. ....                                                           | 1  |
| 3.2.   | Antecedentes del proyecto. ....                                             | 1  |
| 3.3.   | Objeto de la Memoria Ambiental .....                                        | 1  |
| 3.4.   | Objeto del proyecto .....                                                   | 1  |
| 3.5.   | Situación administrativa .....                                              | 1  |
| 3.6.   | Legislación aplicable. ....                                                 | 2  |
| 3.6.1. | Legislación europea.....                                                    | 2  |
| 3.6.2. | Legislación estatal.....                                                    | 3  |
| 3.6.3. | Legislación autonómica .....                                                | 4  |
| 3.6.4. | Legislación municipal.....                                                  | 5  |
| 4.     | Características del proyecto.....                                           | 6  |
| 4.1.   | Justificación de la necesidad del proyecto.....                             | 6  |
| 4.2.   | Situación actual y localización del proyecto.....                           | 6  |
| 4.2.1. | Ubicación de la subestación. ....                                           | 6  |
| 4.2.2. | Clasificación urbanística de la parcela. ....                               | 7  |
| 4.2.3. | Distancia a viviendas y otros edificios. ....                               | 8  |
| 4.3.   | Características generales del medio .....                                   | 9  |
| 4.4.   | Datos del diseño del proyecto y descripción de la subestación.....          | 12 |
| 4.4.1. | Características generales de la subestación. ....                           | 12 |
| 4.4.2. | Características generales de los equipos a instalar en la subestación. .... | 14 |
| 4.4.3. | Características generales de la obra civil.....                             | 15 |
| 4.5.   | Plazo de ejecución de las obras. ....                                       | 16 |
| 4.6.   | Longitud, trazado y características de las acometidas.....                  | 16 |
| 4.7.   | Sistema de protección contra incendios. ....                                | 17 |
| 4.8.   | Determinación del consumo y gestión del agua. ....                          | 18 |
| 4.9.   | Determinación del consumo y gestión de aceite. ....                         | 18 |
| 4.9.1. | Gestión del aceite en la fase de construcción.....                          | 18 |
| 4.9.2. | Gestión del aceite en la fase de explotación. ....                          | 18 |
| 4.10.  | Residuos generados y su gestión. ....                                       | 20 |

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.10.1. Generación de residuos en fase de obra.....                                                                                                                     | 20 |
| 4.10.2. Generación de residuos en fase de explotación.....                                                                                                              | 20 |
| 4.11. Campos electromagnéticos.....                                                                                                                                     | 20 |
| 4.11.1. Campos electromagnéticos en la fase de obra.....                                                                                                                | 20 |
| 4.11.2. Campos electromagnéticos en la fase de explotación. ....                                                                                                        | 20 |
| 4.12. Emisiones acústicas. ....                                                                                                                                         | 21 |
| 4.12.1. Emisiones acústicas en la fase de obra. ....                                                                                                                    | 22 |
| 4.12.2. Emisiones acústicas en la fase de explotación. ....                                                                                                             | 22 |
| 4.13. Emisiones gaseosas. ....                                                                                                                                          | 22 |
| 4.13.1. Emisiones gaseosas durante la fase de obra.....                                                                                                                 | 22 |
| 4.13.2. Emisiones gaseosas durante la fase de explotación. ....                                                                                                         | 23 |
| 4.14. Gestión del combustible. ....                                                                                                                                     | 23 |
| 5. Alternativas estudiadas. ....                                                                                                                                        | 23 |
| 6. Análisis de impactos. ....                                                                                                                                           | 24 |
| 6.1. Análisis de impactos en la fase de obras.....                                                                                                                      | 24 |
| 6.1.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la maquinaria de las obras. ....                                                                       | 24 |
| 6.1.2. Incremento de los campos electromagnéticos.....                                                                                                                  | 24 |
| 6.1.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas durante las obras. ....                                                                                     | 24 |
| 6.1.4. Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por los movimientos de tierras, operaciones de maquinaria y transporte de materiales...24 |    |
| 6.1.5. Modificación de la geomorfología del entorno debido al movimiento de tierras. ....                                                                               | 25 |
| 6.1.6. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos de las obras.....                                                                   | 25 |
| 6.1.7. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística debido a las obras de la subestación y el paso de maquinaria. ....                                      | 26 |
| 6.1.8. Afección a otras infraestructuras.....                                                                                                                           | 26 |
| 6.2. Análisis de impactos en la fase de explotación.....                                                                                                                | 26 |
| 6.2.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la subestación. ....                                                                                   | 26 |
| 6.2.2. Incremento de los campos electromagnéticos.....                                                                                                                  | 27 |
| 6.2.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas. ....                                                                                                       | 27 |
| 6.2.4. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos.....                                                                                | 28 |
| 6.2.5. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística motivado por la presencia de la subestación. ....                                                       | 28 |
| 6.2.6. Afección a otras infraestructuras.....                                                                                                                           | 28 |
| 6.3. Impactos en fase de abandono.....                                                                                                                                  | 28 |
| 7. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias.....                                                                                                               | 29 |
| 7.1. Medidas preventivas y correctoras en fase de obra. ....                                                                                                            | 29 |
| 7.2. Medidas preventivas y correctoras en fase de explotación. ....                                                                                                     | 34 |
| 8. Plan de seguimiento y vigilancia. ....                                                                                                                               | 35 |
| 8.1. Fase de Construcción.....                                                                                                                                          | 35 |
| 8.2. Fase de Explotación.....                                                                                                                                           | 36 |
| 8.3. Informes de seguimiento.....                                                                                                                                       | 37 |
| 9. Conclusión.....                                                                                                                                                      | 38 |
| 10. Cartografía. ....                                                                                                                                                   | 39 |

**1. Título del proyecto**

El título del proyecto es SUBESTACIÓN LOS BERROCALES 132/15 KV NUEVA CONSTRUCCIÓN, cuya parcela está localizada en el Sector UZP.2.04.-Los Berrocales-, término municipal de Madrid.

**2. Promotor**

El promotor de la actuación es UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A., CIF A-82153834, con domicilio en Avenida de San Luis, nº 77 de Madrid

La dirección a efectos de notificaciones y seguimiento del procedimiento es

Carlos Cristóbal Dolado  
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A.  
Parque Empresarial "LA FINCA" Edif. 5 -2ª planta  
Paseo del Club Deportivo nº 1  
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid).

El teléfono de contacto es 91 257 80 00 extensión 43183 (Alejandra Landeira Morillo – alandeira@socoin.es-) y el nº de fax es 91 257 80 01.

**3. Introducción**

**3.1. Marco legal.**

Según la **Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid**, el proyecto se enmarca dentro del **ANEXO CUARTO** apartado 49: "Subestaciones eléctricas de transformación". El proyecto está afectado por el artículo 5 "Estudio caso por caso" de dicha ley al ser una actividad recogida en el Anexo Cuarto.

**3.2. Antecedentes del proyecto.**

Se trata de un proyecto nuevo, por tanto no existen antecedentes a este proyecto.

**3.3. Objeto de la Memoria Ambiental**

El objeto de la presente Memoria Ambiental es poner en conocimiento de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid el proyecto de una subestación eléctrica 132/15 kV que se planea realizar en el término municipal de Madrid.

Dicho proyecto está incluido en el Anexo Cuarto apartado 49: "Subestaciones eléctricas de transformación", por tanto está afectado por el artículo 5 "estudio caso por caso" de la **Ley 2/2002, de 19 de junio**, por lo que la presente Memoria Ambiental se realiza para solicitar informe sobre la necesidad de someter dicho proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.

**3.4. Objeto del proyecto**

El proyecto es SUBESTACIÓN LOS BERROCALES 132/15 KV NUEVA CONSTRUCCIÓN. Se proyecta para atender la demanda de energía eléctrica del nuevo desarrollo urbanístico Los Berrocales, y mejorar la calidad del servicio en la zona sureste de Madrid.

**3.5. Situación administrativa**

A día de hoy, UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. está pendiente de envío del proyecto SUBESTACIÓN LOS BERROCALES 132/15 KV a la Dirección General de Industria, Minas y Energía de la Comunidad de Madrid.



### **3.6. Legislación aplicable.**

#### **3.6.1. Legislación europea**

- ✓ Directiva (2004/35), de 21 de abril, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- ✓ Directiva 2006/118 de 12 de diciembre, relativa a la protección de las Aguas Subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- ✓ Decisión (2455/2001), de 20 de noviembre, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva (2000/60).
- ✓ Reglamento (1516/2007), de 19 de diciembre, por el que se establecen, de conformidad con el Reglamento (842/2006), requisitos de control de fugas estándar para los equipos fijos de refrigeración, aires acondicionado y bombas de calor que contengan determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- ✓ Reglamento (842/2006), de 17 de mayo, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- ✓ Resolución de 2 de abril de 1979, referente a la Directiva (79/409), relativa a la conservación de las aves silvestres.
- ✓ Directiva (94/24), de 8 de junio, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva (79/409), relativa a la conservación de las aves silvestres.
- ✓ Directiva (92/43), de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- ✓ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la Evaluación de las Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados.
- ✓ Directiva 97/11/CEE, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la directiva 85/337/CEE, relativa a la Evaluación de las repercusiones de determinados proyectos.
- ✓ Recomendación de 1999/519/CEE elaborada por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).
- ✓ Directiva (94/62), relativa a los envases y residuos de envases.
- ✓ Directiva (2004/12), de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva (94/62), relativa a los envases y residuos de envases.
- ✓ Directiva (2005/20), de 9 de marzo, por la que se modifica la Directiva (94/62), relativa a los envases y residuos de envases.
- ✓ Directiva (2006/12), de 5 de abril, relativa a los residuos.
- ✓ Directiva (2002/96), de 27 de enero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- ✓ Directiva (2003/108), de 8 de diciembre, por la que se modifica la Directiva (2002/96), sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- ✓ REGLAMENTO (CE) No 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) no 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

### 3.6.2. Legislación estatal

- ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ✓ Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- ✓ Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ✓ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- ✓ Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986.
- ✓ Ley 25/1988, de 29 de julio, de carreteras.
- ✓ Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- ✓ Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- ✓ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- ✓ Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- ✓ Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- ✓ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- ✓ Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- ✓ Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- ✓ Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- ✓ Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- ✓ Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- ✓ Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ✓ Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ✓ Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.
- ✓ Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ✓ Decreto 275/2001, de 4 de octubre, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución.
- ✓ Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
- ✓ Orden de 4 de febrero de 1994, por la que se prohíbe la comercialización y utilización de plaguicidas de uso ambiental que contienen determinados ingredientes activos peligrosos.
- ✓ Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- ✓ Orden SCO/3269/2006, de 13 de octubre, por la que se establecen las bases para la inscripción y el funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas.
- ✓ Real Decreto 255/2003, de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
- ✓ Real Decreto 1432/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- ✓ Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- ✓ Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. (y sus modificaciones posteriores).
- ✓ Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

### 3.6.3. Legislación autonómica

- ✓ Decreto 40/1998 (Madrid), de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.
- ✓ Ley 2/1991 (Madrid), de 14 de febrero, de protección de fauna y flora silvestres.

- ✓ Decreto 18/1992 (Madrid), de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de Árboles Singulares.
- ✓ Orden 2770/2006 (Madrid), de 11 de agosto, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados.
- ✓ Orden 761/2007 (Madrid), de 2 de abril, por la que se modifica la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos de traza de suelos contaminados.
- ✓ Orden 1187/1998 (Madrid), de 11 de junio, por la que se regulan los criterios higiénico-sanitarios que deben reunir los aparatos de transferencia de masa de agua en corriente de aire y aparatos de humectación para la prevención de la Legionelosis.
- ✓ Decreto 78/1999 (Madrid), de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad.
- ✓ Decreto 265/2001 (Madrid), de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados.
- ✓ Ley 3/1991 (Madrid), de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad.
- ✓ Ley 8/1998 (Madrid), de 15 de junio, de Vías Pecuarias.
- ✓ Decreto 326/1999 (Madrid), de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados.
- ✓ Decreto 31/2003 (Madrid), de 13 de marzo, por la que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios.
- ✓ Decreto 4/1991 (Madrid), de 10 de enero, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ Ley 5/2003 (Madrid), de 20 de marzo, de Residuos.
- ✓ Orden 1095/2003 (Madrid), de 19 de mayo, por la que se desarrolla la regulación de las tasas por autorización para la producción y gestión de residuos, excluido el transporte, tasa por autorizaciones en materia de transporte de residuos peligrosos y tasa por inscripción en los registros de Gestores,
- ✓ Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- ✓ Decreto 93/1999, de 10 junio, de protección del medio ambiente. Gestión de pilas y acumuladores usados.
- ✓ Ley 9/2001, de 17 de Julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.
- ✓ Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (Derogada por el RD 105/2008).
- ✓ Acuerdo de 18 de octubre de 2007 (Madrid), por el que se aprueba La Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid.

#### **3.6.4. Legislación municipal**

- ✓ Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del Ayuntamiento de Madrid, 1997. Sector: S UZP.2.04 Desarrollo del Este – Los Berrocales. Acuerdo definitivo: 21/07/2005.
- ✓ Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía. Acuerdo Pleno de 31 mayo 2004. BOCM núm. 148 de 23 junio 2004

#### 4. Características del proyecto.

##### 4.1. Justificación de la necesidad del proyecto.

Este proyecto se realiza para atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica debido a los nuevos desarrollos urbanísticos de Los Berrocales y para mejorar la calidad del servicio en la zona sureste de Madrid.

Así la nueva subestación LOS BERROCALES 132/15 kV se alimentará en 132 kV mediante líneas subterráneas desde las subestaciones de Vaciamadrid y Villaviciosa.

##### 4.2. Situación actual y localización del proyecto.

###### 4.2.1. Ubicación de la subestación.

La futura subestación de LOS BERROCALES está en el distrito de Vicálvaro; el acceso principal de la subestación se localiza en las coordenadas UTM referidas al Datum ED-50 huso 30:

**X = 451890      Y = 4470270.**

La nueva subestación LOS BERROCALES se construirá en terrenos propiedad de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. dentro de los nuevos desarrollos urbanísticos de Los Berrocales, en el sureste del término municipal de Madrid.

La parcela se sitúa entre la línea del AVE, la radial 3 y las carreteras M-50 y M-45.



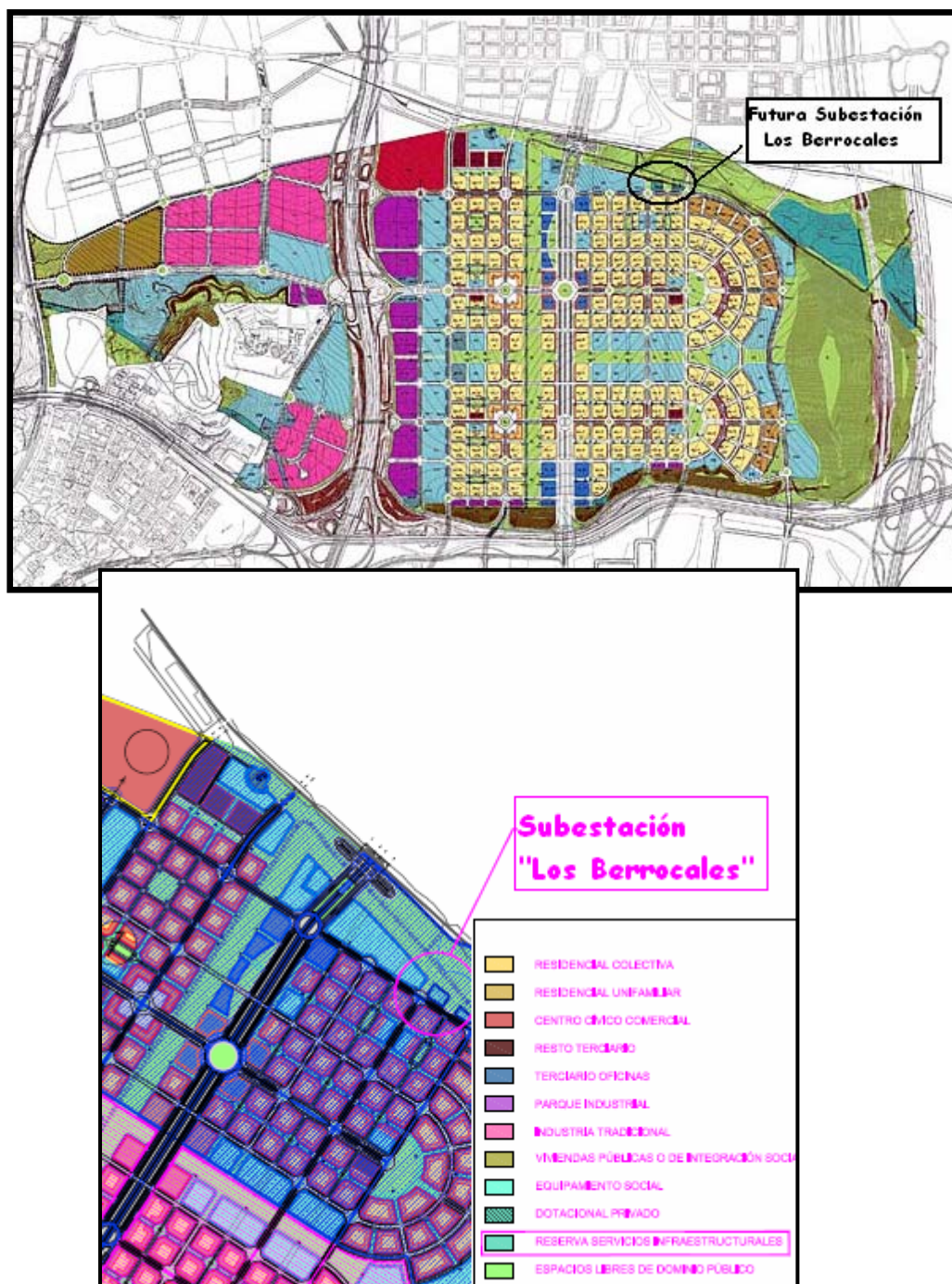
Localización parcela de la subestación LOS BERROCALES



#### 4.2.2. Clasificación urbanística de la parcela.

La parcela de la subestación se localiza dentro del Desarrollo de Urbanización UZP-2.04 Desarrollo del Este – Los Berrocales, del ayuntamiento de Madrid.

La parcela se clasifica dentro del tipo denominado Reserva Servicio Infraestructurales perteneciente a Suelo Urbanizable Sectorizado, tal como se puede ver en la siguiente imagen:



SC-Q003 1

Los datos recogidos en catastro para la parcela que acogerá la futura Subestación Los Berrocales tiene como referencia catastral: 0900133DS1900D0001W0, y su localización es PL UZP0204 LOS BERROCALES 132. Suelo La Fortuna, 09-132.

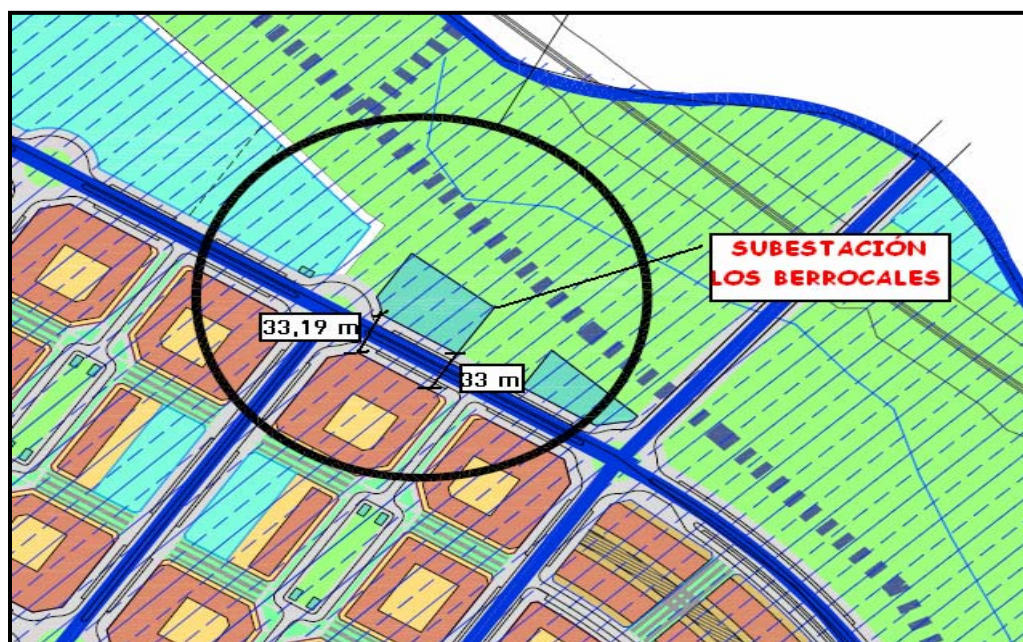


#### 4.2.3. Distancia a viviendas y otros edificios.

La parcela está situada en las proximidades de una glorieta, dentro del desarrollo urbanístico de Los Berrocales. Se encuentra rodeada principalmente por suelo clasificado de Espacio Libre de Dominio Público.

Las futuras viviendas se situarán relativamente próximas de la parcela, estando las de uso Residencial plurifamiliar más cercano a 33 metros.

Estas distancias se pueden ver en la siguiente imagen:





#### 4.3. Características generales del medio

La futura subestación de Los Berrocales se encontrará situada en el entorno del futuro desarrollo urbanístico “Desarrollo del Este-Los Berrocales”. Actualmente la zona programada para esta actividad urbanizadora se encuentra limitada al este por el TM de Rivas-Vaciamadrid, al oeste por Santa Eugenia y Vicálvaro y al sur por Vallecas.



Los Berrocales se levantará entre la línea 9 de Metro, los Ahijones, la M-50, la A-3 y zonas industriales, como Cerro Almodóvar y la Dehesa en el Distrito de Vicálvaro. La zona de estudio se encuentra rodeada de grandes vías de comunicación como la M-45, la M-50, la A-3, la M-203 y la R-3.

El énfasis en la previsión de las necesidades de los futuros habitantes en Los Berrocales, ha llevado a planificar los accesos y medios de transporte como primera prioridad.

Este proyecto de urbanización define las obras que dotarán al nuevo ámbito residencial de las redes necesarias de saneamiento, alumbrado público, de riego de agua reciclada, distribución de energía eléctrica, agua, telecomunicaciones y gas, pavimentación y parques y jardines.

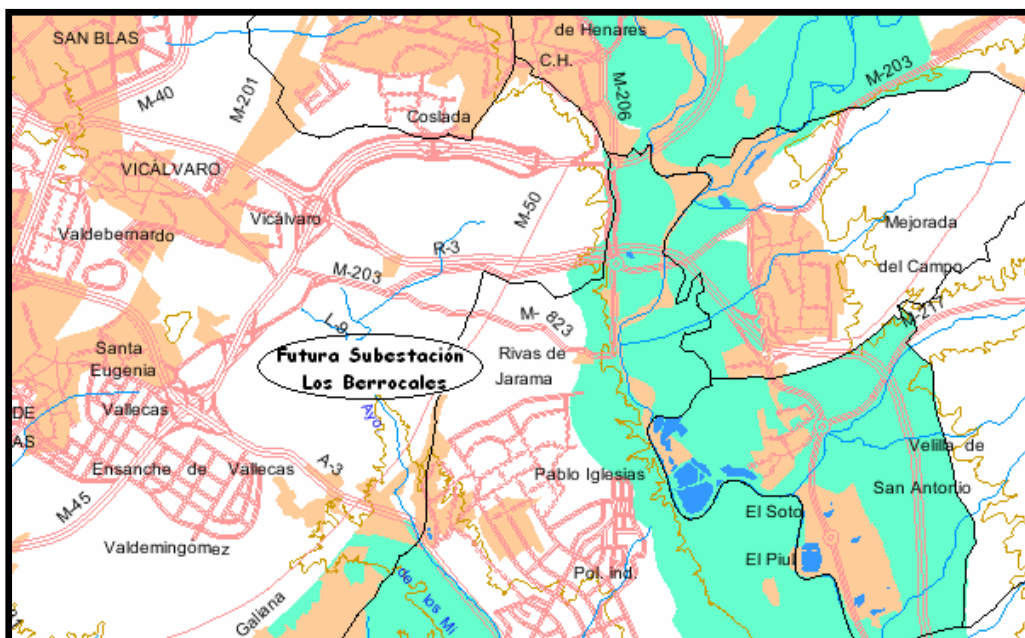
Entre otras infraestructuras, se procederá al retranqueo del oleoducto Loeches-Villaverde y de las arterias del Canal de Isabel II, las vías colectoras y de servicio de la M-45 y A-3, once puentes que salvarán la M-45 y A-3, y las líneas de ferrocarril y línea 9 de Metro y Arroyo de los Migueles.

Se ha previsto un sistema de zonas verdes y espacios libre, que integrará las vías pecuarias existentes así como la construcción de un carril bici de 30 km que discurrirá parte por la trama urbana y parte por camino forestal que conectará a través del Parque de Valdebernardo con el Anillo Verde Ciclista, bajo criterios de calidad ambiental, continuidad y proximidad a las viviendas.

La parcela de la futura subestación, está por tanto incluida dentro del tejido urbano de Madrid. No se localiza en ningún área protegida, aunque en la zona este se sitúan algunas áreas pero suficientemente alejadas para no verse afectadas por el proyecto.

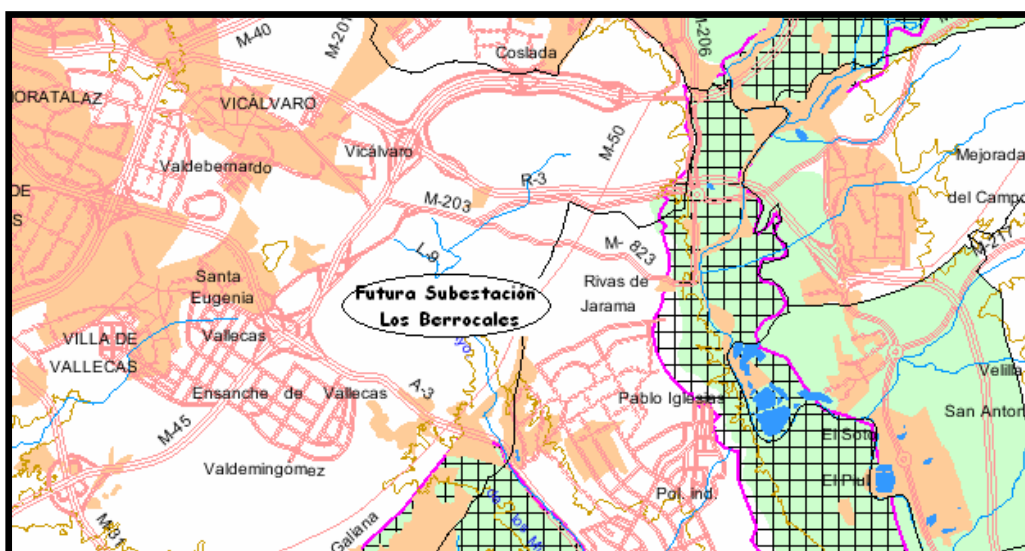


Respecto a los espacios naturales y áreas protegidas presentes en la zona de estudio, encontramos que hacia el noreste se sitúa hacia el noroeste el LIC “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste” (ES3110006).



(Fuente: *Cartanet*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Madrid)

Respecto a las Zonas de Especial Protección para las Aves presente en el área de estudio, encontramos hacia el este la ZEPA “Cortados y Cantiles de los rios Jarama y Henares” (ES0000142).

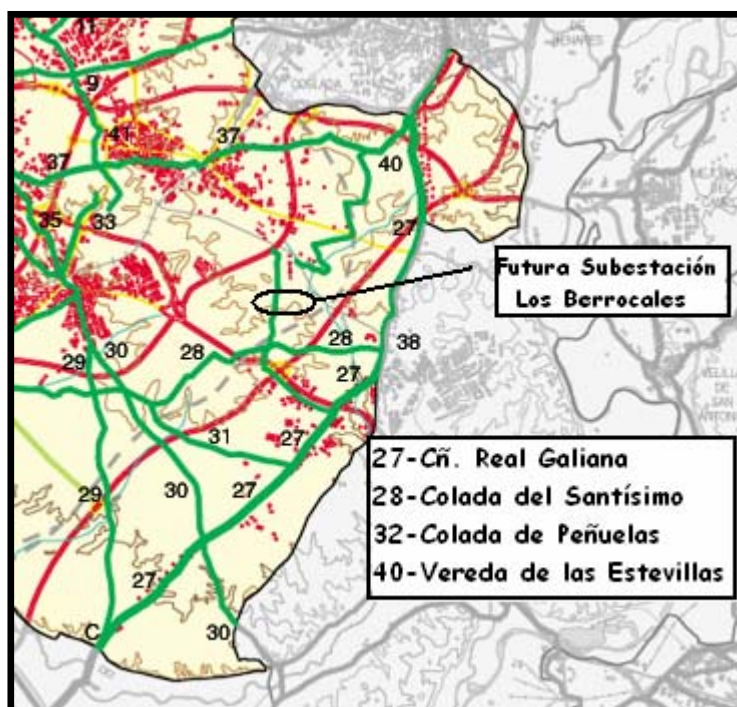


(Fuente: *Cartanet* de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Madrid)



Además de los LIC's y ZEPA's descritos anteriormente como relativamente próximos a la parcela de la futura subestación, también se encuentran algunos Espacios Naturales Protegidos cercanos pero no afectados como son: el Parque Regional entorno a los cursos bajos de los ríos Jarama y Henares y el Parque Regional del Sureste.

En la siguiente imagen se muestra las vías pecuarias próximas a la parcela de la futura Subestación de Los Berrocales.



<http://www.madrid.org/ceconomia/agricultura/html/mapasel.html>

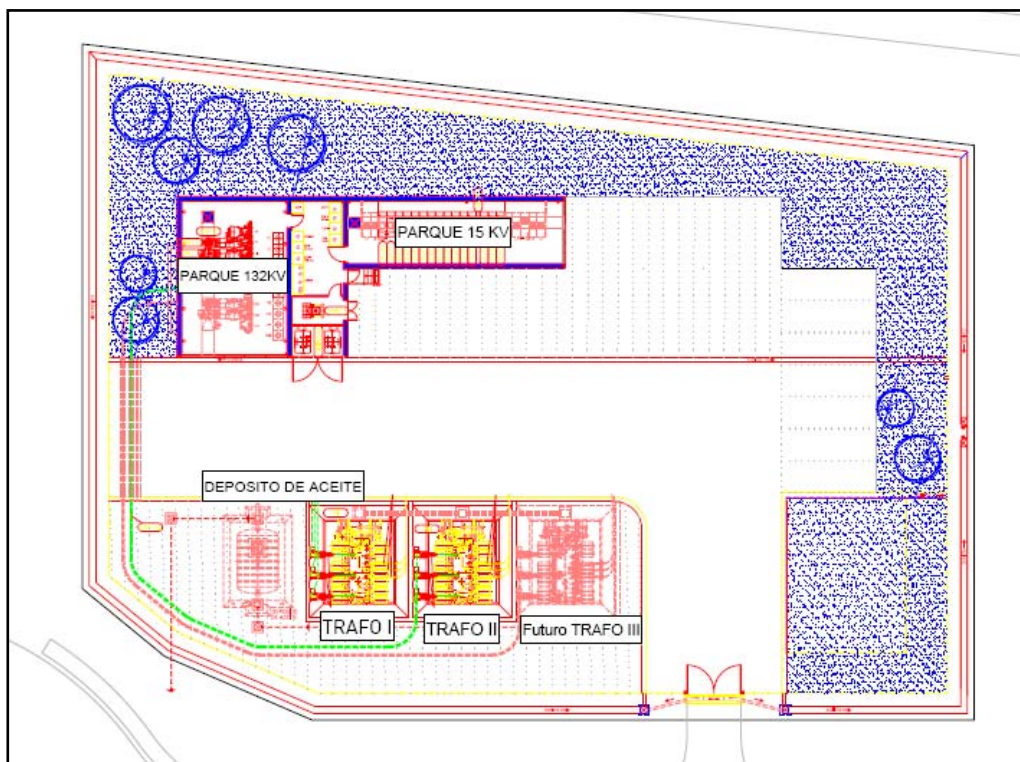


#### 4.4. Datos del diseño del proyecto y descripción de la subestación.

##### 4.4.1 Características generales de la subestación.

En términos generales la subestación tendrá un edificio formado por 5 salas, separado por un vial central de 10,77 metros de la zona donde se encontrarán los tres nichos para transformadores, estando en previsión instalar primero dos de ellos. Estos recintos se encuentran situados a la izquierda de la puerta de acceso.

La superficie útil de la parcela es 2.992,35 m<sup>2</sup>. La distribución general de la subestación y la planta de la parcela de la subestación se puede observar en la siguiente imagen:



**PLANTA GENERAL**

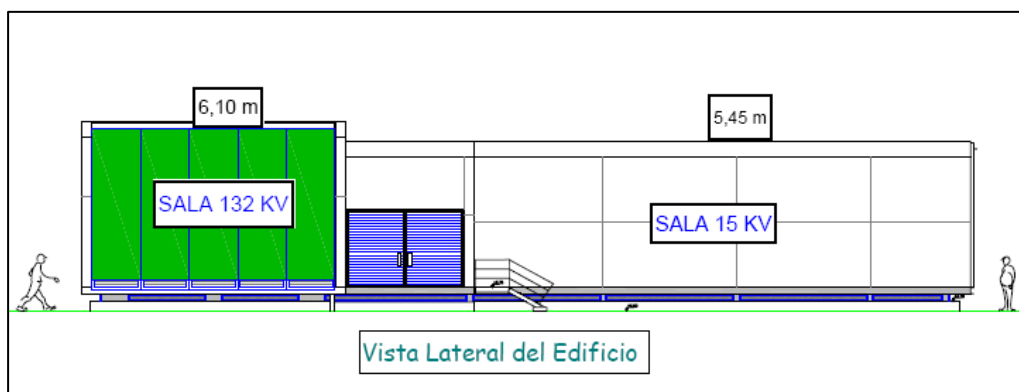


Las salas del edificio de la subestación son las siguientes:

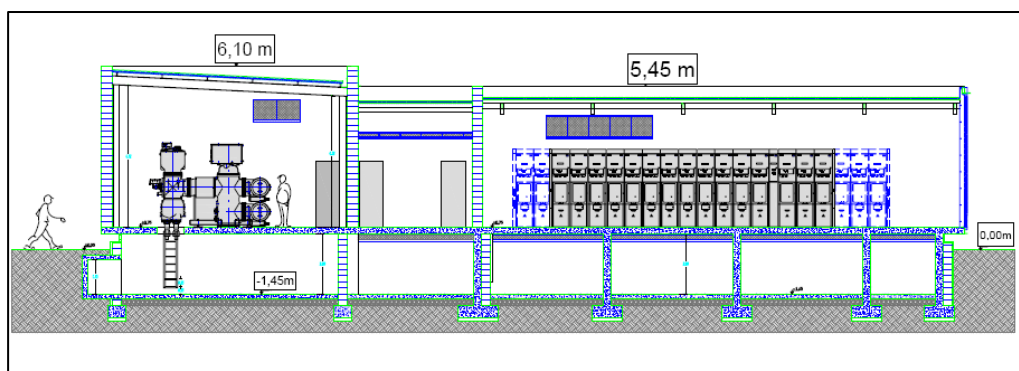
1. Sala de 132 kV: albergará las celdas de 132 kV.
2. Sala de 15 kV: albergará las celdas de 15 kV.
3. Sala de Servicios Auxiliares: albergará los transformadores de servicios auxiliares.
4. Sala de celda para conexión de equipos móviles de 45kV.
5. Sala de armarios de servicios auxiliares.

Las dimensiones de dichas salas son las siguientes:

|                                                        | Longitud(m) | Anchura (m) | Superficie (m²) | Altura (m) | Volumen (m³) |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|--------------|
| Sala de 132 kV                                         | 11,53       | 7,80        | 89,80           | 6,10       | 548,6        |
| Sala de 15 kV                                          | 15,97       | 4,64        | 74,10           | 5,45       | 403,8        |
| Sala de SS.AA.                                         | 3,80        | 2,25        | 8,35            | 5,45       | 45,50        |
| Sala de celda para conexión de equipos móviles de 45kV | 3,80        | 2,10        | 8               | 5,45       | 43,6         |
| Sala de armarios                                       | 6,98        | 3,80        | 26,50           | 5,45       | 144,4        |



El edificio tendrá la planta de celdas a cota 0,75 m, tomando como referencia el nivel 0,00 m del terreno, y el foso de cables estará a cota -1,45 m. Serán de obra y con toda la superficie pavimentada con losa de hormigón.





Frente a estos edificios se construirán las tres nichos donde se alojarán primero los dos transformadores de intermedia 132/15 kV, y en futuras ampliaciones el tercer transformador. Dichos nichos son recintos independientes rodeados por muros cortafuegos por tres de sus lados, la parte frontal está cubierta por lamas y la parte superior con una cubierta tipo Trámex, también constan de bancada inferior y foso para cables.

Las bancadas tienen la misión de conducir las posibles fugas de aceite, mediante tubería de hormigón, hasta un depósito de recogida de aceite.

#### **4.4.2 Características generales de los equipos a instalar en la subestación.**

La subestación constará de los siguientes equipos, que estarán distribuidos según se muestra en los planos adjuntos:

- TRANSFORMADORES: dos nuevos transformadores de potencia trifásicos de tres columnas 132/15 kV de 30 MVA de potencia con grupo de conexión YNyn0d11, denominados **T-I y T-II**, (está prevista la instalación de un tercer transformador **T-III**). El sistema de refrigeración es de tipo ONAN con radiadores adosados a la cuba. Estarán provisto de bornas convencionales en 132 kV y pfisterer acodados en 15 kV para dos ternas de cable. Estos transformadores estarán situados sobre bancadas y cerrados con muros cortafuegos por tres de sus lados.

- PARQUE DE 132 kV: **6** celdas blindadas para servicio en interior de una de las salas del edificio, que contienen la aparamenta de alta tensión aislada en gas SF<sub>6</sub>, en configuración de doble barra y un panel de baja tensión para operación y señalización local. Las dos posiciones corresponden a posiciones de línea (Rivas y Villaviciosa), dos posiciones de transformador (T-I y T-II), una posición de acoplamiento transversal de barras y otra de medida de tensión de barras.

Queda previsto el espacio y la instalación necesaria para en futuras ampliaciones añadir **tres** celdas más, dos para posiciones de línea y otra para posición de transformador (T-III).

- PARQUE DE 15 kV: el parque de 15 kV está constituido por un conjunto de **16 celdas** de media tensión aisladas en gas SF<sub>6</sub>, en configuración de doble barra y ubicadas en el interior del edificio. Consta de 10 posiciones de línea, dos posiciones de transformador de potencia, dos posiciones de protección de transformador de servicios auxiliares: SS.AA.-I y SS.AA.-II, una posición de medida de tensión de barras, una de acoplamiento transversal de barras.

Todas las posiciones anteriormente indicadas estarán protegidas mediante interruptores automáticos, salvo las posiciones de medida que no lo precisan.

Queda previsto el espacio para una futura ampliación de 6 posiciones de protección de línea y otra de transformador (T-III).

- UNA CELDA BLINDADA para una posición de conexión a líneas de 45 kV a subestaciones o carretes móviles.

- INSTALACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES: constará de los siguientes elementos:



- 2 transformadores de servicios auxiliares de 160 KVA y 15.000/420 V y regulación de tensión en vacío. Su refrigeración es de tipo natural al aire (AN) y dispondrá de sensores térmicos de protección. Se ha previsto que el dieléctrico sea seco (clase térmica F) con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxy de tipo ignífugo lo que le proporciona inalterabilidad ante los agente atmosféricos y químicos. Además contra el fuego también le proporciona la no producción de gases tóxicos y humos.
- Un equipo cargador – batería de 48 Vcc.
- Un equipo cargador – batería de 125 Vcc.  
Ambos equipos están formados por una batería de acumuladores y un equipo rectificador-cargador. Ambos elementos están conectados en paralelo, alojados en el mismo armario metálico y en módulos independientes. La batería de 48 Vcc alimenta al telecontrol y la de 125 Vcc alimenta a las protecciones y circuitos de control y mando de la aparamenta.
- Un cuadro de servicios auxiliares. Este cuadro realiza la distribución 400-220 V de c.a. para los circuitos auxiliares de la subestación, 125 V de c.c. para los circuitos de mando, control y protección, y 48 V de c.c. para los circuitos de telecontrol. El cuadro presenta un grado de protección contra contactos con las partes activas y penetración de cuerpos sólidos extraños IP-31 y un grado de protección contra choques mecánicos IK-08.
- Cableado de corriente alterna y continua.

- SISTEMA DE PROTECCIONES, CONTROL, COMUNICACIONES Y MEDIDA. Estos sistemas se diseñan de forma que su configuración permita la detección rápida y eficaz de las diversas situaciones anómalas, permitiendo aislar la zona afectada del resto del sistema.

Para la protección de transformadores se dispondrá de una protección diferencial de transformador, sobreintensidad de fase y neutro, y las protecciones propias del transformador. El sistema incluirá también relés de disparo y bloqueo, los equipos de fallo interruptor, de vigilancia de circuitos de disparo y de sobretensión del neutro.

Las líneas de 132KV dispondrán de protección de distancia, sobreintensidad y sobreintensidad direccional de neutro. Incluirá también los equipos de fallo interruptor, de reenganche automático, y de vigilancia de circuitos de disparo. También se instalará protección diferencial de barras. Las líneas de 15 KV dispondrán de protección de sobreintensidad para tres fases, sobreintensidad direccional para faltas a tierra, reenganchador y equipos asociados.

Para la medida se dispondrán de convertidores, amperímetros y voltímetros necesarios para la determinación de tensiones e intensidades. Por otro lado, se instalarán los contadores de energía activa y reactiva con los dispositivos de comprobación que se precisen. Los elementos de protección, mando y medida irán instalados en armarios en cada celda. Al sistema de control general existente en la subestación se llevarán señales de mando, medida, señalización y alarma.

#### **4.4.3 Características generales de la obra civil.**

Comprenderá todos aquellos trabajos y ejecución de obras que sean precisos para la recepción y posterior montaje de toda la aparamenta y equipos que compondrán la



subestación, así como de todos los sistemas complementarios que se integrarán en la misma (alumbrado, ventilación, etc.):

- Explanación.
- Terraplenados.
- Acondicionamiento.
- Drenajes.
- Zanjas, canalizaciones y arquetas para tendido de cables.
- Bancadas de transformador de potencia con foso colector.
- Edificio principal
- Muros cortafuegos
- Viales interiores de hormigón
- Recubrimiento de grava sobre lecho de arena fina de 100 mm de espesor.
- Cerramiento exterior de la subestación.
- Red de tierras.
- Ajardinamiento

El personal previsto como máximo, en un momento puntual para el desarrollo de la obra es de aproximadamente 20 trabajadores.

Se instalarán las casetas de obra con los elementos sanitarios necesarios para el volumen de mano de obra previsto dentro de la zona señalizada de obras; todo ello queda definido en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto Oficial. Todas estas instalaciones provisionales se retiran al final de la obra.

#### **4.5. Plazo de ejecución de las obras.**

El tiempo total de duración de las obras se estima en unos 12 meses.

#### **4.6. Longitud, trazado y características de las acometidas.**

Esta subestación se alimentará en 132 kV desde las subestaciones de Rivas y Villaviciosa mediante líneas subterráneas.



#### 4.7. Sistema de protección contra incendios.

El sistema de protección contra incendios está constituido por el sistema de detección y el de protección.

- Sistema de detección de incendios.

Está constituido por una red de detectores automáticos (de tecnología óptica) y pulsadores manuales de alarma. La información de estos elementos se recibe en una centralita convencional con microprocesador de última generación, y desde aquí se envía a través de comunicaciones seguras y de tiempo real en dos despachos:

- COR (Centro de Operación de Red) de forma que la operación eléctrica de la subestación pueda tener en consideración estos datos.
- CESEC (Centro de Seguridad Corporativa) especializado en lo relativo a la seguridad de las instalaciones y en la activación del plan de seguridad.

Ambos despachos son de servicio permanente y continuo, con turnos de personal especializado y entrenado, por lo que la respuesta inmediata ante cualquier situación está garantizada.

Se instalará una sirena óptica y acústica, que actúa una vez se han activado los detectores, con el fin de alertar tanto en el interior de los edificios como en el exterior. Además como medida complementaria se instala alumbrado de emergencia con señalización de las salidas y las vías de escape.

- Protección contra incendios en los edificios.

Los elementos de la instalación, situados dentro del edificio, son equipos sin carga de fuego según el apartado b.2) del punto 4.1. del MIE-RAT 14 "*no es preceptivo la instalación de ningún sistema fijo contra incendios*". Tampoco habrá carga de fuego en el edificio de servicios auxiliares, ya que los transformadores que tendrá son de tipo seco encapsulados en resina.

Los únicos elementos de la instalación que contienen material inflamable y con carga de fuego son los transformadores de potencia debido a su contenido en aceite aislante. Sin embargo, al tratarse de una subestación con transformadores de intemperie tampoco es preceptivo la instalación de un sistema de protección contra incendios.

Habrán extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopios. El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.

En cualquier caso y siguiendo el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación" en las instalaciones de exterior (MIE-RAT 15), se realizan las siguientes medidas:

- Se instalan interruptores automáticos de potencia en todos los devanados que alimentan de energía eléctrica. Estos son actuados por protecciones digitales de última generación (diferencial y sobreintensidad), consiguiendo al final el corte rápido de la alimentación al transformador.





- Se eligen las distancias suficientes para evitar la propagación de fuego a instalaciones próximas, y además se montan muros cortafuegos entre los transformadores.
- Se montan sobre bancada de hormigón con foso de recogida de aceite, y provista en su parte superior de una rejilla metálica sobre la que se dispone una capa de grava de unos 20 cm de espesor que permite el paso del aceite y provoca su apagado, antes de conducirse a un depósito.

Además la separación de parques en diferentes zonas, perfectamente delimitadas y separados por muros cortafuegos, hace que la posibilidad de expansión del incendio sea mínima, de forma que quede confinado en todo momento.

#### **4.8. Determinación del consumo y gestión del agua.**

En la subestación LOS BERROCALES no se producirá ningún consumo de agua.

#### **4.9. Determinación del consumo y gestión de aceite.**

El aceite es el material aislante que se utiliza en los transformadores para su refrigeración. Este aceite aislante es mineral, no clorado, de primera calidad, obtenido de la destilación fraccionada del petróleo en bruto, especialmente refinado para el uso como medio aislante y el enfriamiento de los transformadores. Se clasifica con el código LER 130307.

Este aceite tiene un punto de inflamación superior a 15 °C, por lo que cumple con las características técnicas especificadas en la norma UNE 21-230-89 punto 5, según la cual para que un aceite sea considerado aislante ha de tener su punto de inflamación por encima de 140 °C. Además este aceite se considera un líquido de peligrosidad baja por tener su punto de inflamación mayor que 61 °C.

Los transformadores estarán provistos de un indicador de nivel de aceite y de un termómetro con contactos eléctricos para medir la temperatura del aceite en su punto más caliente.

##### **4.9.1. Gestión del aceite en la fase de construcción.**

En esta fase no hay aceite en la subestación.

##### **4.9.2. Gestión del aceite en la fase de explotación.**

El aceite que habrá en la subestación será el de los dos nuevos transformadores a instalar: T-I y T-II y en la siguiente ampliación el del tercer transformador: T-III. Los tres transformadores tienen las mismas características por tanto la misma carga de aceite que será 19.400 kg, es decir, 22,3 m<sup>3</sup> de aceite.

| Transformador                  | Nº matrícula      | Kg de aceite | m <sup>3</sup> de aceite |
|--------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|
| T-I                            | Pendiente asignar | 19.400       | 22,3                     |
| T-II                           | Pendiente asignar | 19.400       | 22,3                     |
| T-III (futura ampliación)      | Pendiente asignar | 19.400       | 22,3                     |
| Total m <sup>3</sup> de aceite |                   |              | 66,9                     |



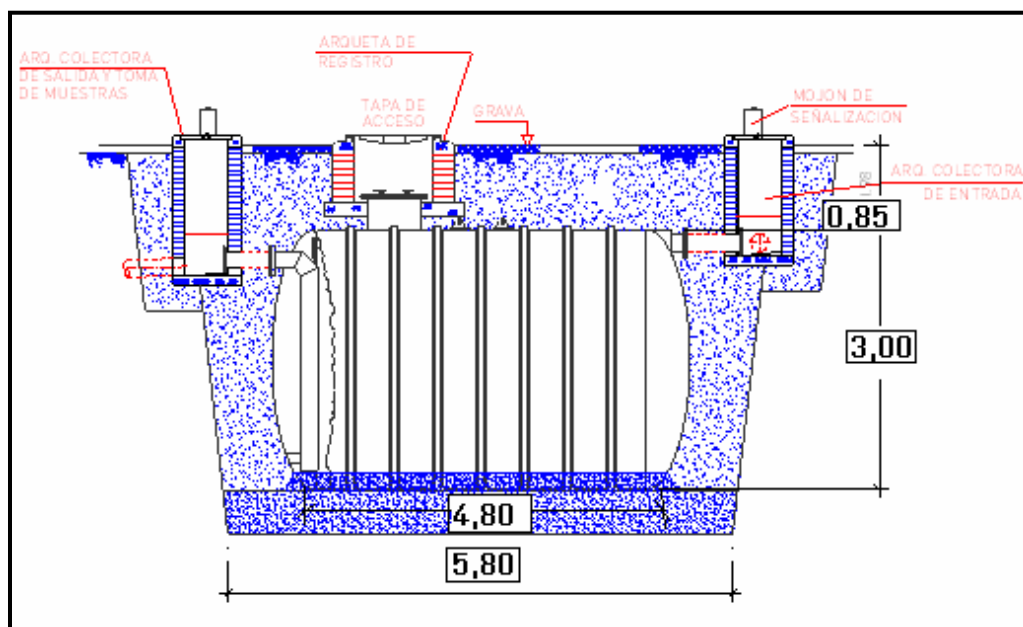
Cada transformador de potencia estará sobre una bancada de hormigón armado, separados de los otros transformadores por muros cortafuegos para evitar la propagación de incendios.

Dicha bancada está cubierta por una rejilla metálica, sobre ésta se dispone una capa de grava gruesa de unos 20 cm de espesor, para permitir el paso del aceite y provocar el apagado del mismo en caso necesario. El aceite recogido pasa a la red de saneamiento discurriendo a través de tuberías de fibrocemento de diámetro 20 cm, hasta llegar al depósito de aceite.

Las dimensiones de las bancadas, iguales para los transformadores, son las siguientes:

- largo: 8,3 m
- ancho: 7,34 m
- altura: 1,4 m

El depósito de aceite a instalar será prefabricado, dejando espacio para en futuras ampliaciones poder instalar otro depósito de las mismas características. La capacidad nominal total del depósito es de 30 m<sup>3</sup>. Un esquema del alzado de este depósito es el siguiente:



Al depósito de aceite le llegan las aguas pluviales que caen sobre la bancada y las posibles fugas de aceite. Por diferencia de densidades, las aguas saldrán por la tubería hacia la red de saneamiento, mientras que el aceite quedará contenido en el depósito y será extraído mediante bombeo y gestionado posteriormente a través de gestor autorizado.

Antes de la puesta en servicio del transformador, el aceite será tratado con un grupo centrífugo autoclave.



#### **4.10. Residuos generados y su gestión.**

Los residuos generados dependerán de la fase del proyecto.

##### **4.10.1. Generación de residuos en fase de obra.**

Los residuos que se generan en esta fase son:

- Materiales inertes procedentes de las obras.
- Residuos de construcción y demolición, principalmente hormigón.
- Restos de conductores o accesorios eléctricos de montaje.
- Restos de cortes metálicos y de ferralla.
- Aceites, lubricantes y combustible de la maquinaria de obra.
- Maderas y embalajes procedentes del transporte de materiales.
- Residuos asimilables a residuos urbanos.

Los residuos se gestionan a través de gestor autorizado según su naturaleza cumpliendo con la normativa aplicable.

##### **4.10.2. Generación de residuos en fase de explotación.**

En la fase de explotación no se producen residuos, salvo en caso de algún derrame o accidente se podrían producir fugas de los aceite de los transformadores. La gestión de este residuo es descrita en detalle en un apartado concreto.

#### **4.11. Campos electromagnéticos.**

Los campos electromagnéticos que se generan con el funcionamiento de una subestación son los descritos en el informe "Campos electromagnéticos y magnéticos de 50 Hz", publicado por UNESA en 2001.

Según este informe los trabajadores de subestaciones de 220 kV se ven sometidos a campos magnéticos de 50 Hz, que corresponde con valores de campos electromagnéticos con medias ponderadas en el tiempo 3,5  $\mu$ T y valores máximos dentro de su jornada laboral de 8,4  $\mu$ T. Siendo menores en subestaciones de 132 kV.

Los valores máximos permitidos son los marcados en el *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas*. Este Real Decreto recoge los criterios de la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea de 12 de julio de 1999.

Según el Anexo II "Límites de exposición a las emisiones radioeléctricas" del Real Decreto, para frecuencias de 50 Hz el máximo campo electromagnético permitido es 100  $\mu$ T.

Por tanto los valores que se dan por el funcionamiento de la subestación están muy por debajo del máximo permitido.

##### **4.11.1. Campos electromagnéticos en la fase de obra.**

Durante la fase de obra, no se instalará ninguna aparamenta eléctrica, por lo que no se generarán campos magnéticos.

##### **4.11.2. Campos electromagnéticos en la fase de explotación.**

Los campos electromagnéticos en esta fase serán los producidos por el funcionamiento de la subestación. Como se ha comentado los valores del campo no superan en ningún caso el máximo permitido. Además hay que considerar que no hay

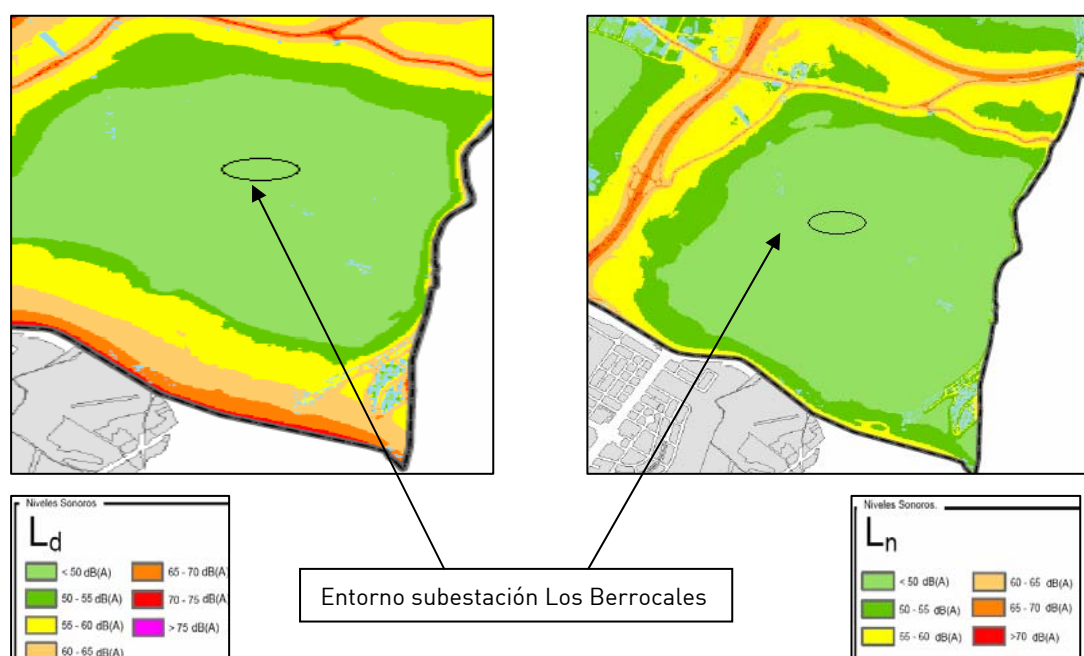


presente de manera permanente personal en dicha instalación, sólo personal en los periodos de mantenimiento.

#### 4.12. Emisiones acústicas.

Para estudiar las emisiones acústicas actuales en la zona, se consulta la “*Cartografía Acústica del Distrito de Vicálvaro*” realizada por del Departamento de Control Acústico de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid en 2006.

La parcela de la subestación tendría en la actualidad un Nivel Continuo Equivalente diurno y nocturno entorno a los 50 dBA, tal como se puede observar en las imágenes siguientes de la citada cartografía:



Nivel continuo equivalente diurno

Nivel continuo equivalente nocturno

Fuente: [www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es). Mapa Estratégico del Ruido. 2006.

Las emisiones acústicas que se producen durante las obras y la explotación de la subestación se ajustarán a lo establecido en la legislación municipal vigente: *Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía del 31 de mayo de 2004 del Ayuntamiento de Madrid*. Según el artículo 9 de esta Ordenanza se establecen 5 áreas acústicas según el uso predominante existente o previsto en cada una de ellas.

En este caso la parcela de la subestación está clasificada como suelo urbanizable, tal como se indica en el apartado 4.2.2. Aunque no esté establecida el área acústica concreta donde se sitúa, se puede considerar que se trata de un área de uso residencial y zona verde, por lo que la zona sería tipo II.

Por tanto, la zona será **tipo II: área levemente ruidosa**, por ser de uso residencial. Así los Niveles Sonoros Ambientales máximos en esta área serán los siguientes:

| Área acústica en suelo urbanizable | Diurno      | Intermedio  | Nocturno    |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Tipo II                            | Hasta 55 dB | Hasta 50 dB | Hasta 45 dB |

Para que quede garantizado que la instalación se encuentra por debajo de los niveles permitidos, se realizarán los cálculos a partir de los datos recogidos de la norma UNE-EN 60551 sobre Determinación del Nivel de ruido de transformadores y reactancias (Anexo III).

Para realizar los cálculos se utilizarán las siguientes expresiones:

$$\sum NPS_i = 10 * \log_{10} \sum (10^{NPS_i/10})$$

Donde  $NPS_i$  es el Nivel de Presión Sonora de la fuente  $i$ .

Para calcular el Nivel de Presión Sonora producido a una distancia  $r_2$  de un foco se utilizará la siguiente:

$$NPS_1 = NPS_2 - 20 * \log_{10} (r_1 / r_2)$$

#### 4.12.1. Emisiones acústicas en la fase de obra.

Las emisiones acústicas que se producen en la fase de obra serán las producidas por la utilización de maquinaria y la presencia de personal para la realización de las obras.

El análisis de los niveles sonoros y sus medidas preventivas se hace en el apartado 6.1.1.

#### 4.12.2. Emisiones acústicas en la fase de explotación.

Las emisiones acústicas que se producirán serán las provenientes por el funcionamiento de la subestación. El análisis de los niveles sonoros y sus medidas preventivas se hace en el apartado 6.2.1.

#### 4.13. Emisiones gaseosas.

##### 4.13.1. Emisiones gaseosas durante la fase de obra.

Durante la fase de construcción las principales emisiones gaseosas que tendrán lugar serán por la liberación a la atmósfera de los gases de escape producidos por la maquinaria de construcción que utiliza combustibles líquidos.

Todos los contaminantes de los equipos de construcción se emiten a nivel del suelo a través de los gases de escape de la maquinaria. Esto ocasiona niveles mayores de





contaminantes en el aire existente en el entorno próximo, que disminuirán rápidamente con la distancia.

#### **4.13.2. Emisiones gaseosas durante la fase de explotación.**

Las emisiones gaseosas que se pueden producir durante el funcionamiento de la subestación son sólo las debidas a situaciones accidentales, ya que durante el funcionamiento habitual de la subestación no se producen emisiones gaseosas. En los edificios de la subestación existen rejillas para la renovación del aire en el interior de la instalación y para salida de humos en caso de incendio.

Las posibles situaciones accidentales que pueden producir contaminación atmosférica serán por fugas eventuales del gas hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ) de las celdas de 15 kV o de 132 kV.

Este gas está dentro de las celdas para disminuir el tamaño de las mismas, ya que es un gas peor conductor que el aire y por tanto reduce las distancias de aislamiento.

Estos sistemas son estancos por lo que no se producen escapes; tienen sistemas de medida de la densidad para comprobar si hay fugas. En caso de suceder un escape o fuga de  $\text{SF}_6$ , dicho gas se acumularía en el foso de los edificios de donde se producirá la extracción del mismo al exterior.

En cualquier caso las fugas de  $\text{SF}_6$  son muy improbables. Los sistemas de control de la subestación permiten detectar rápidamente cualquier fallo y actuar en consecuencia.

#### **4.14. Gestión del combustible.**

Se utilizarán combustibles en la fase de obras para la maquinaria.

Durante el funcionamiento de la subestación no será necesaria su utilización en ningún caso.

### **5. Alternativas estudiadas.**

Para atender la demanda de energía eléctrica de los futuros desarrollos urbanísticos del sureste de Madrid, se realizó un estudio de alternativas en la Unidad de Estudios de Red y Planificación de Unión Fenosa Distribución.

Mediante la red existente actual no es posible el suministro a estos nuevos desarrollos por lo que se hace necesario la construcción de una nueva subestación. La localización de ésta se realizó según la ubicación de los futuros viales, zonas residenciales y comerciales, de modo que se ubique en el lugar más alejado posible de las zonas residenciales, en el lugar que menor afección produzca.



## **6. Análisis de impactos.**

### **6.1. Análisis de impactos en la fase de obras**

#### **6.1.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la maquinaria de las obras.**

Las emisiones acústicas que se van a producir serán las que provienen de la ejecución de la obra: movimiento de maquinaria, presencia de personal, transporte de materiales, etc.

La maquinaria más sonora utilizada para las obras será la excavadora, la hormigonera y la grúa. Por tanto la situación más desfavorable, con la maquinaria más ruidosa en funcionamiento, será de aproximadamente 101 dB a 1 m.

Las obras se realizarán sólo en periodo diurno, y dentro del perímetro de la parcela de la subestación.

Es importante destacar que los posibles desarrollos urbanísticos todavía no se han llevado a cabo por lo que las molestias producidas por el ruido serán menores ya que no habrá personal en la zona habitualmente.

Se considera que el impacto producido por ruidos en la fase de obras es no significativo, aunque se tomarán medidas preventivas para la reducción en la medida de lo posible de las emisiones acústicas.

#### **6.1.2. Incremento de los campos electromagnéticos.**

Durante la fase de obras no habrá ningún elemento que genere campos electromagnéticos por lo que este impacto no se considera.

#### **6.1.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas durante las obras.**

Tal como se ha explicado en el apartado 4.13, durante la fase de construcción, se producen emisiones gaseosas debidas a los gases de escape de la combustión del fuel de la maquinaria de las obras. Esto produce un aumento de los contaminantes en el aire a nivel del suelo, que se diluirán rápidamente con la distancia.

En cualquier caso se tomarán medidas preventivas y correctoras para disminuir estas emisiones en la medida de lo posible.

#### **6.1.4. Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por los movimientos de tierras, operaciones de maquinaria y transporte de materiales.**

El incremento puntual y localizado de las partículas en suspensión vendrá motivado por las acciones del proyecto que las generan, principalmente los movimientos de tierras y el transporte de materiales.

Se realizarán excavaciones y rellenos para nivelar y adecuar el terreno, cimentaciones de los edificios y de las bancadas y las zanjas para las canalizaciones eléctricas, para la red de saneamiento y drenaje. Todos estos movimientos de tierras provocarán un incremento puntual de las partículas en suspensión en el aire, dando lugar a una disminución de la calidad atmosférica en el entorno mientras estas acciones tengan lugar.

Los materiales de excavación se llevarán a vertedero autorizado o se reutilizarán en la propia obra si cumplen las características técnicas necesarias.



Las operaciones no darán lugar a incrementos elevados de las partículas en suspensión en el aire de esta zona. Por tanto aunque el impacto se considere significativo se trata de un impacto compatible y se tomarán medidas preventivas para disminuirlo en la medida de lo posible.

**6.1.5. Modificación de la geomorfología del entorno debido al movimiento de tierras.**

Las excavaciones necesarias para la construcción de la subestación no son de gran envergadura, aproximadamente como máximo a 3 m de profundidad, por lo que se considera que no se va a afectar a la geomorfología del entorno.

**6.1.6. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos de las obras.**

Los posibles episodios de contaminación de suelos son debidos a un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales, productos utilizados durante la obra o los residuos generados durante la misma.

Los materiales o productos utilizados en la fase de construcción susceptibles de producir contaminación son fundamentalmente:

- Residuos generados durante la fase de obras: residuos de envases, residuos de construcción y demolición, maderas y materiales de embalaje, restos de aparellaje eléctrico y residuos asimilables a RSU.
- Combustibles, aceites y lubricantes de la maquinaria.

Los residuos generados durante esta fase serán gestionados según su naturaleza y cumpliendo en todo momento la legislación vigente citada en el marco legal de este estudio.

Para el control de los combustibles, aceites o lubricantes utilizados en la maquinaria se prestará especial atención en el mantenimiento de la misma, que deberá estar al día en la Inspección Técnica de Vehículos se refiere. Además las reparaciones se realizarán en talleres autorizados y sólo en caso de emergencia o fuerza mayor, se repararán in situ, en cuyo caso se adoptarán las medidas protectoras oportunas, como la disposición de sistemas eficaces para la recogida de efluentes.

También hay que considerar que se realizarán tareas cotidianas de mantenimiento y limpieza de las áreas que comprenden las obras.

En esta fase de construcción se adoptan buenas prácticas operacionales para minimizar cualquier posible riesgo, entre otras:

- ✓ Las tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizarán en talleres autorizados. Sólo en casos en los que no sea posible el traslado a dichos lugares, se realizarán in situ, en cuyo caso se adoptarán las medidas de protección oportunas.
- ✓ Durante la fase de construcción no se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno, ni el incorrecto almacenamiento o gestión de los mismos.
- ✓ Los aceites procedentes del mantenimiento de la maquinaria y otros residuos que se generen durante la realización de las obras serán gestionados adecuadamente.



Si fuera necesaria la realización de tareas de mantenimiento y reparación de maquinaria, se dispondría de elementos para la recogida de efluentes, como medida preventiva para evitar su dispersión y transporte.

Las medidas anteriormente descritas se consideran de carácter preventivo, y están incluidas en el capítulo 7, de modo que la probabilidad de que se produzca una contaminación al suelo o al agua es mínima.

Por tanto se considera que el impacto es no significativo.

#### **6.1.7. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística debido a las obras de la subestación y el paso de maquinaria.**

Durante la fase de construcción se producirá una modificación temporal del paisaje debido a los movimientos de tierras, la presencia de maquinaria y de acopios de materiales. Sin embargo todas ellas se circunscriben dentro de la parcela donde se va a realizar el proyecto, excepto el movimiento de maquinaria.

La parcela se vallará durante el tiempo que duren las obras y por último se realizará el cerramiento definitivo de la misma. El impacto se considera no significativo.

#### **6.1.8. Afección a otras infraestructuras.**

Este impacto vendrá dado si se realizaran paradas en el suministro eléctrico, pero hasta que no esté terminada la obra no se realiza la puesta en marcha por lo que no se producirá ninguna afección a otras infraestructuras.

### **6.2. Análisis de impactos en la fase de explotación.**

#### **6.2.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la subestación.**

La maquinaria dentro de la subestación de mayores Niveles de Presión Sonora (NPS) son los transformadores, que se encuentran a la intemperie.

Según la norma UNE-EN-60076 un transformador 132/15 kV de 30 MVA genera 73 dBA. Por tanto durante el funcionamiento de la subestación con los dos transformadores se generarán 76 dBA, mientras que tras las futuras ampliaciones aumentará a 77,8 dBA por la incorporación de un nuevo transformador.

El NPS sufre atenuación con la distancia, por tanto el ruido percibido es menor cuanto más lejana esté la fuente emisora.

Los transformadores se localizan en un lado de la parcela, separados del cerramiento de la parcela unos 8 metros, junto a una zona verde.

Además hay que tener en cuenta la atenuación debida a los muros cortafuegos que forman el recinto de los transformadores de intemperie en tres de sus lados, estando la parte superior cerrada con trámex y la parte frontal con lamas, lo que hará que el nivel sonoro se reduzca.



Considerando la situación de los edificios más cercanos, situados a unos 33 metros (ver apartado 4.2.2.) el NPS se reduce en gran medida, cumpliendo la normativa existente. Los niveles sonoros se muestran en el siguiente cuadro:

|                                                                                           | NPS a 1 metro (dBA) | NPS a 33 metros (dBA)<br>(futuras viviendas) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| Situación proyectada<br>(transformadores: T-I y T-II)                                     | <b>76 dBA</b>       | <b>45,63 dBA</b>                             |
| Situación proyectada tras<br>futuras ampliaciones<br>(transformadores: T-I, T-II y T-III) | <b>77,8 dBA</b>     | <b>47,43 dBA</b>                             |

Por tanto considerando estos aspectos, los niveles sonoros no superarán los marcados en la normativa del Ayuntamiento de Madrid, en periodo diurno e intermedio, pero será ligeramente superado en período nocturno. (ver apartado 4.12.).

Tal como muestra el mapa del ruido de Vicálvaro, la zona en la actualidad tiene un nivel de unos 50 dBA, debido principalmente a la cercanía a infraestructuras tales como la radial R3, M-50, línea del AVE, etc. Por lo que la instalación y funcionamiento de la subestación no provocará un aumento del nivel sonoro. Además tal y como se muestra en el plano de Desarrollo Urbanístico que se adjunta, esta subestación se encuentra lindando con una de las principales vías de circulación dentro de este desarrollo urbanístico, lo cual también paliará en gran medida el nivel de ruido que pudiera ser emitido por la subestación.

Por tanto el impacto es no significativo, aunque se tomarán medidas preventivas para la reducción en la medida de lo posible de las emisiones acústicas.

#### **6.2.2. Incremento de los campos electromagnéticos.**

Los campos electromagnéticos en esta fase serán los producidos por el funcionamiento de la subestación. Como se ha comentado en apartados anteriores los valores del campo no superan en ningún momento el máximo permitido.

En cualquier caso, para minimizar este impacto las posiciones de alta tensión serán blindadas, todas las carcasas y estructuras metálicas estarán puestas a tierra y el conjunto de la instalación se rodea de muros y cubierta de hormigón, con sus armaduras conectadas asimismo a la red de tierras general.

Además hay que considerar que la subestación sólo tiene presencia de personal en los periodos de mantenimiento, ya que funciona por telecontrol de modo que no requiere la presencia de personal durante su funcionamiento habitual.

#### **6.2.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas.**

Tal como se ha descrito en el apartado 4.14, durante el funcionamiento habitual de la subestación no se producen emisiones gaseosas, sólo se producirían en caso de situaciones accidentales que provoquen fugas del gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de las celdas de 15 kV o de 132 kV.

Por tanto las emisiones gaseosas que se pueden producir son eventuales, sólo suceden en caso de avería. Los sistemas de control de la subestación permiten detectar rápidamente cualquier fallo y actuar en consecuencia. Por lo que las emisiones que se producirían en caso de alguna fuga o fallo, no son importantes, y son de bajo caudal.





Por tanto, se considera que este impacto es no significativo.

**6.2.4. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos.**

Durante el proceso normal de funcionamiento de la subestación no se producen residuos ni vertidos. Sólo se pueden producir en caso de algún fallo o accidente, que serían posibles fugas de aceite de los transformadores. En una situación normal no se produce ninguna fuga, y las mismas se detectan rápidamente mediante los sistemas de control. En cualquier caso, el aceite se recogería en la bancada situada bajo el transformador, que está contenido en un depósito de recogida de aceite de donde se extrae para entregarlo a gestor autorizado.

**6.2.5. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística motivado por la presencia de la subestación.**

Tras la construcción y puesta en marcha de la misma se producirá un impacto visual negativo. Pero hay que considerar que la zona será un área urbanizada, se situará al lado de viales de acceso y próximo a zonas verdes.

Además hay que destacar que la instalación se encuentra en el interior de un edificio y los transformadores estarán rodeados de muros cortafuegos por tres de sus lados, tramex en la parte superior y lamas en la parte frontal; por lo tanto el impacto visual será mínimo. También el cerramiento de la parcela, de unos 3 metros de altura, impedirá ver claramente la instalación.

Considerando que la calidad paisajística de la zona será baja y la presencia de la subestación no será muy apreciable, se considera éste un impacto no significativo.

**6.2.6. Afección a otras infraestructuras.**

No se produce afección a ninguna infraestructura. Además esta nueva instalación garantiza el suministro al nuevo desarrollo urbanístico de Los Berrocales, se trata de una mejora en la infraestructura eléctrica, por tanto se considera un impacto positivo.

**6.3. Impactos en fase de abandono**

No es habitual que se produzca el abandono de una subestación eléctrica puesto que dichas instalaciones tienen como función principal actuar como nudo de conexión dentro de la red de distribución, por tanto no se considera necesario analizar dicha fase.



## 7. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias

Tras realizar el análisis de los impactos significativos que induce la construcción, puesta en marcha y funcionamiento de la nueva subestación LOS BERROCALES se procede a establecer las medidas preventivas, correctoras o compensatorias necesarias para la realización de dicha reforma.

Estas medidas tienen como objeto evitar, reducir o compensar en lo posible los efectos negativos, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental. Las medidas preventivas son siempre preferibles a las correctoras, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

Las medidas se han diferenciado en fase de construcción y fase de explotación.

### 7.1. Medidas preventivas y correctoras en fase de obra.

| MEDIDA Nº 001                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Incremento del nivel de ruido producido por el movimiento de maquinaria y el personal de la obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Adecuación de la velocidad de los vehículos y mantenimiento de la maquinaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OBJETIVO                                          | Minimizar las molestias a personas y animales por emisiones sonoras de las acciones de obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las obras se realizarán de acuerdo a un calendario establecido, siendo realizadas en periodo diurno o intermedio, durante los periodos que menos molestias acústicas generen.</li> <li>➤ Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas.</li> <li>➤ Todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape.</li> <li>➤ Realización de las obras en el menor tiempo posible.</li> </ul> |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través del Jefe de Obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | Es necesario informar y concienciar al personal de obra de la necesidad de respetar los límites de velocidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | No aplica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| <b>MEDIDA N° 002</b>                              |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras.                                                                                                                  |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.                                                                                                                                 |
| OBJETIVO                                          | Disminuir y controlar las emisiones producidas por la maquinaria.                                                                                                                               |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | La maquinaria utilizada en la obra estará al día en lo que a ITV se refiere. En el caso de ser necesario, la puesta a punto de la misma se llevará a cabo por servicios y talleres autorizados. |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través de un servicio autorizado.                                                                                                                                                    |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | Comprobar que toda la maquinaria tiene los permisos en regla.                                                                                                                                   |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | El Jefe de Obra supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.                                                                                                         |

| <b>MEDIDA N° 003</b>                              |                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por movimiento de tierras movimiento de maquinaria y transporte de descarga y material.     |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Cobertura de los camiones que transportan el material térreo                                                                                                       |
| OBJETIVO                                          | Reducir los niveles de polvo en la atmósfera                                                                                                                       |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | Los camiones que transporten material térreo deben estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. La lona debe cubrir la totalidad de la caja. |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través del Jefe de Obra.                                                                                                                                |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | Se deberá tener especial cuidado a la hora del llenado de las cajas de los camiones para evitar el levantamiento de polvo.                                         |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | Se deben tener en buen estado de conservación las lonas que se utilizan para cubrir las cajas de los camiones, procurando que no queden aberturas.                 |



| <b>MEDIDA N° 004</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Compactación del suelo por el movimiento de la maquinaria de obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Planificación, señalización y cerramiento de la superficie de actuación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| OBJETIVO                                          | Minimización de la superficie de suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | <p>Se realizará la planificación de superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planificación y delimitación de las áreas de actuación.</li> <li>✓ Señalización de la zona de obras.</li> <li>✓ Los sobrantes de tierra serán trasladados a vertedero de inertes.</li> </ul> |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través del Jefe de Obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | El Jefe de Obra comprobará que los vehículos no se salgan de las áreas señalizadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | <p>El Jefe de Obra realizará revisiones periódicas comprobando si conservan las características iniciales</p> <p>El jefe Obra comprobará que en todo momento sólo se está actuando dentro de las áreas limitadas para las obras.</p>                                                                                                                                                      |



| <b>MEDIDA N° 005</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos de las obras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Gestión adecuada de los residuos generados y prevención de posibles vertidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OBJETIVO                                          | Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados en la realización de la obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres autorizados. Sólo en caso de emergencia o necesidad mayor, se reparará in situ, en cuyo caso se dispondrá de los elementos de recogida adecuados.</li> <li>✓ El hormigón será suministrado desde plantas situadas fuera de la zona de obra.</li> <li>✓ No se permite el vertido directo de materiales y residuos de obra o maquinaria.</li> <li>✓ Los residuos peligrosos generados (aceites, lubricantes, baterías usadas, etc.) serán entregados a gestores autorizados.</li> <li>✓ Los residuos sólidos asimilables a urbanos (material fungible, recortes de perfiles y cables, etc) serán gestionados a través del sistema de recogida municipal.</li> <li>✓ Los residuos sólidos inertes generados serán depositados en un vertedero autorizado.</li> </ul> |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través del Jefe de Obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | <p>Se comprobará la inexistencia de escombros, basuras o desperdicios en torno a las áreas del proyecto o en cualquier otro lugar no autorizado.</p> <p>Se dará tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | Debe existir el número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recogida, procediendo al recambio de éstos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



| <b>MEDIDA N° 006</b>                              |                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Impacto sobre la calidad paisajística.                                                                                                                                                  |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Restauración ambiental de la zona de obra                                                                                                                                               |
| OBJETIVO                                          | Compatibilizar en la medida de lo posible la nueva instalación con el paisaje circundante.                                                                                              |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Retirada total de las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra.</li> <li>— Gestión adecuada de residuos.</li> </ul> |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor a través de Jefe de Obra.                                                                                                                                                      |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | <p>Se controlará la limpieza con que se ejecuta la obra.</p> <p>No se verterán materiales y residuos de obra directamente en el medio.</p>                                              |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | Tras la fase de obra se comprobará la correcta integración en el paisaje.                                                                                                               |





## 7.2. Medidas preventivas y correctoras en fase de explotación.

| <b>MEDIDA N° 001</b>                              |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Emisiones por fugas eventuales de hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ).                            |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Control del estado de las celdas.                                                                       |
| OBJETIVO                                          | Comprobar el correcto funcionamiento de las celdas de modo que no se produzcan fugas.                   |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | Planificación del mantenimiento a realizar.<br>Mantenimiento periódico de las celdas de 132 y de 15 kV. |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor.                                                                                               |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | Comprobar que toda la maquinaria cumple los requisitos técnicos de funcionamiento.                      |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | El Jefe de Mantenimiento supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.        |

| <b>MEDIDA N° 002</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO AL QUE SE DIRIGE                          | Contaminación del suelo o las aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DEFINICIÓN DE LA MEDIDA                           | Gestión adecuada de los residuos generados y prevención de posibles vertidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| OBJETIVO                                          | Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido accidental de materiales y/o residuos.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Correcto mantenimiento de toda la infraestructura de la instalación.</li> <li>✓ Se llevará a cabo un mantenimiento del depósito de aceite controlando sus condiciones iniciales y su estado.</li> <li>✓ Se realizan tomas de muestras del aceite del transformador periódicamente para comprobar sus condiciones.</li> </ul> |
| ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN                 | Promotor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN               | Informes de los mantenimientos y revisiones realizadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NECESIDAD DE MANTENIMIENTO                        | Revisiones periódicas de la instalación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

SC-Q003 1



**8. Plan de seguimiento y vigilancia.**

El objeto que permite alcanzar el Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad. Permite detectar así mismo las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas correctoras propuestas o adoptar otras nuevas.

Para ello se proponen las siguientes actuaciones y planes:

**8.1. Fase de Construcción**

Tanto durante la fase de obras como en su finalización, se debe comprobar que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio.

Esta comprobación se realiza a través de una Lista de Comprobación (Check-list) durante las obras, terminando con un Informe Fin de Obra. Los aspectos que se vigilarán y controlarán durante esta comprobación serán los siguientes:

➤ **Ruido**

Se comprobará que las instalaciones y los vehículos cumplen las condiciones suficientes para reducir las molestias por emisiones sonoras. Se procederá a la puesta a punto del motor, transmisión, carrocería y demás elementos capaces de producir ruidos y vibraciones y especialmente los dispositivos silenciadores de los gases de escape.

En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

➤ **Áreas de Actuación**

Se comprobará la correcta planificación, cerramiento y señalización de la zona prevista de obras.

Se realizará un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, comprobando la no afección a la vegetación y suelo con acciones innecesarias y, en su caso, se impondrán las medidas restauradoras pertinentes.

➤ **Calidad del Aire**

Se controlará que los vehículos circulen a baja velocidad y, en su caso, con los elementos oportunos (como lonas en camiones para el transporte de tierras) limitando el levantamiento y dispersión de polvo.

➤ **Residuos y Efluentes**

Sólo en caso de emergencia o necesidad mayor, se procederá a la reparación de maquinaria in situ, en cuyo caso se comprobará de forma previa a la reparación que se dispone de los suficientes elementos de recogida de efluentes.

Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.

Se comprobará que se está realizando la correcta gestión de los residuos generados según la legislación vigente.



Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado.

En caso de detectarse posibles vertidos accidentales o vertidos incontrolados de materiales de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

➤ **Paisaje**

Se comprobará que una vez finalizadas las obras, todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas, son retiradas.

➤ **Restitución de los Suelos y Servicios Afectados.**

Se comprobará que las condiciones iniciales de compactación y drenaje del suelo se mantienen igual a las condiciones iniciales.

Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.

## **8.2. Fase de Explotación**

Se comprobará que durante la fase de explotación se están llevando a cabo todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio. Para la verificación del cumplimiento de estas medidas se utilizará el programa propiedad de Unión Fenosa Distribución: SISTEMA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES (S.E.R.A.).

Este sistema es un modelo matemático de tipo probabilístico que realiza una valoración del riesgo ambiental del emplazamiento en función del riesgo de contaminación-intoxicación y del riesgo de incendio-explosión.

Los datos de partida se toman de cada instalación que serán datos como localización, espacios naturales, elementos más significativos del entorno, definición de escenarios de riesgo e inventario de las sustancias peligrosas asociadas.

Una vez introducidos estos datos y mediante su tratamiento matemático se obtienen los indicadores de riesgo.

La estimación del riesgo de contaminación-intoxicación se realiza estudiando los posibles incidentes a partir del medio receptor: aire, agua superficial, agua subterránea, agua marina y suelo, y la movilidad de las sustancias en dichos medios.

Posteriormente se estudia los medios susceptibles de ser dañados: ser humano y ecosistemas (flora y fauna) y la magnitud y la gravedad del incidente. De este modo se obtiene el riesgo de contaminación asociado a cada incidente.

La estimación de la magnitud de los incidentes que producen riesgo de incendio-explosión se basa en la cantidad de las sustancias peligrosas utilizadas en el emplazamiento industrial y su naturaleza, se calcula basándose en el concepto de "carga de fuego".

La alimentación de este programa se realiza mediante la elaboración de una lista de comprobación (check-list) a través del personal encargado del mantenimiento.



Además se realizará una vigilancia y control periódico de todas las instalaciones y aparamenta de la subestación por parte de la Unidad de Mantenimiento de Unión Fenosa Distribución.

### **8.3. Informes de seguimiento**

Los informes de seguimiento tienen por objeto constatar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas y garantizar el programa de vigilancia.

#### Durante la fase de la obra:

- ✓ Calendario (cronograma mensual) de ejecución de la obra incluidas las medidas preventivas y correctoras.
- ✓ Informe de Fin de Obras, que refleje el desarrollo de los trabajos realizados, indicando incidencias e imprevistos, y el fin de las obras.

#### Durante la fase de explotación:

- ✓ Informe basados en el Plan de Mantenimiento de la subestación, donde se recogerá todos los chequeos de la maquinaria y sistemas de control presentes.
- ✓ Resultados de la aplicación del programa S.E.R.A.



**9. Conclusión.**

Considerándose expuestas las características fundamentales del proyecto de construcción de la SUBESTACIÓN LOS BERROCALES 132/15 KV para el suministro energético al nuevo desarrollo urbanístico de Los Berrocales, localizada en el distrito 19: Vicálvaro, término municipal de Madrid, se solicita informe sobre la necesidad de someter al mismo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

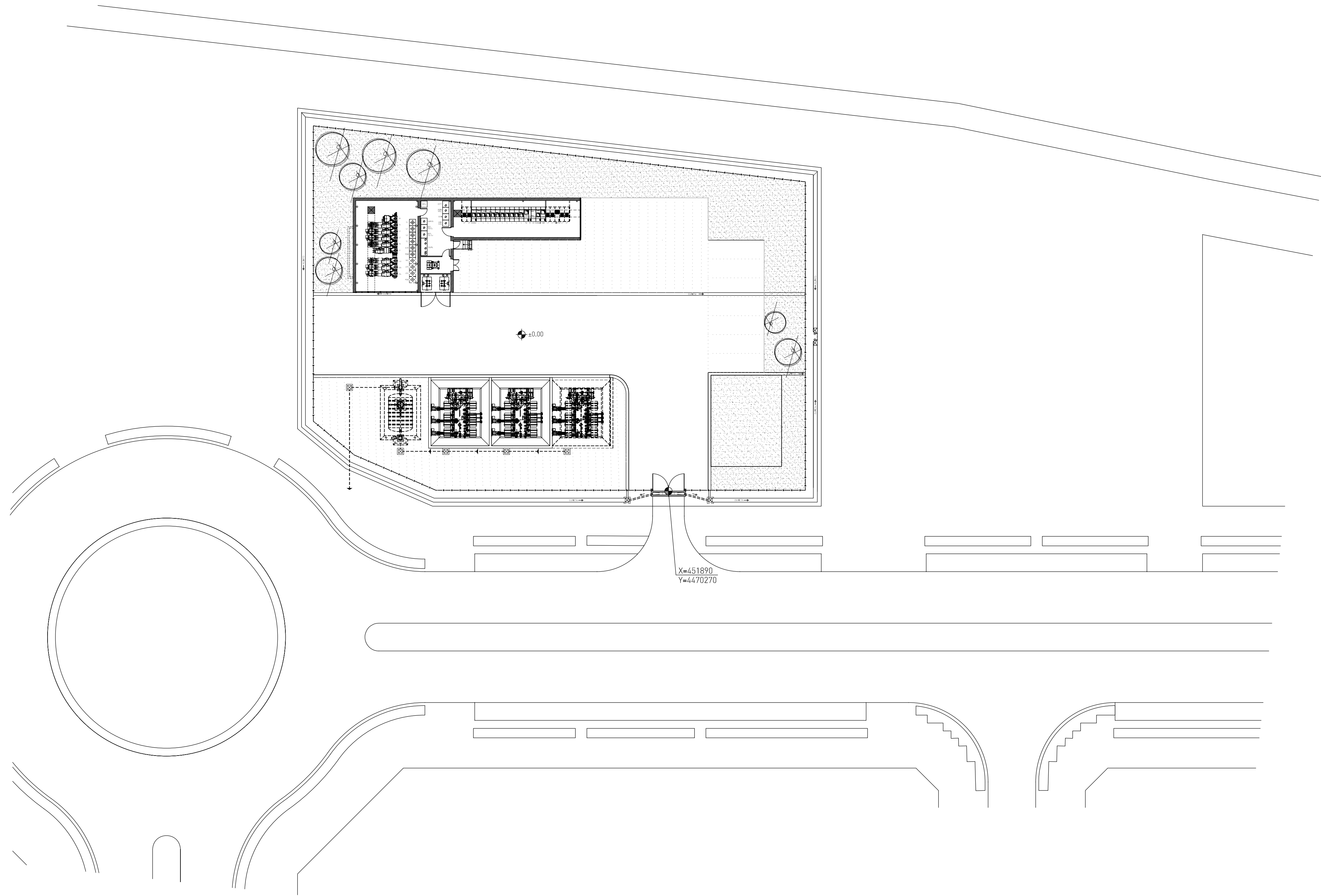


**10. Cartografía.**

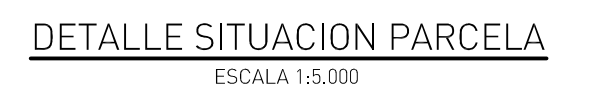
|                  |                                                              |        |
|------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
| EMI11989PPLE0002 | Situación y Emplazamiento.                                   | 1 HOJA |
| EMI11989PPLE0004 | Disposición de Equipos. Planta General.                      | 1 HOJA |
| EMI11989PPLE0005 | Disposición de Equipos. Planta del edificio                  | 1 HOJA |
| EMI11989PPLE0006 | Disposición de equipos. Secciones                            | 1 HOJA |
| EMI11989PPLE0008 | Plan Parcial S UZP 2.04. Desarrollo del Este-Los Berrocales. | 1 HOJA |





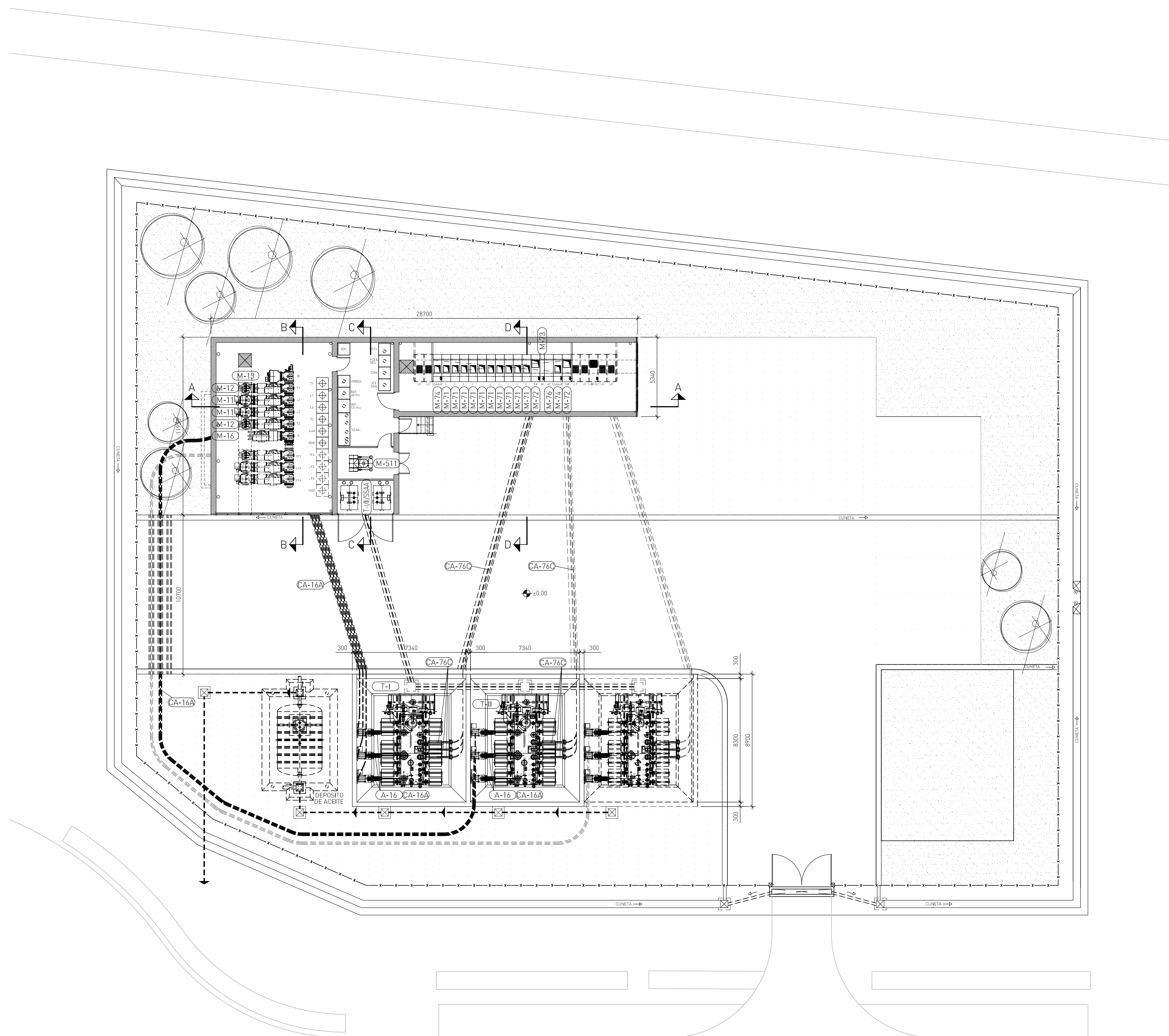


X=451890  
Y=4470270



|                                                                                                                               |                                  |          |            |            |          |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|------------|------------|----------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                               |                                  |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                               |                                  |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                               |                                  |          |            |            |          |                                              |
| 1                                                                                                                             | 12/02/09                         | AGM      | SSR        | SSR        | SSR      | PROYECTO OFICIAL.                            |
| EDIC.                                                                                                                         | FECHA                            | Dibujado | Proyectado | Camprobado | Validado | EDITADO PARA                                 |
|  <b>UNION FENOSA</b> <b>distribución</b> |                                  |          |            |            |          | <b>SOCOIN</b>                                |
|                                                                                                                               |                                  |          |            |            |          | EL AUTOR DEL PROYECTO:                       |
| ESCALAS:                                                                                                                      | <b>SITUACION Y EMPLAZAMIENTO</b> |          |            |            |          | Documento PROYECTO TIPO:                     |
| INDICADAS                                                                                                                     |                                  |          |            |            |          | Documento SOCOIN:<br><b>EMI11989PPLE0002</b> |
| SUBESTACION LOS BERROCALOS 132 KV<br>NUEVA CONSTRUCCION                                                                       |                                  |          |            |            |          | HOJA SIGUE                                   |





| POS.              | CANT. | DENOMINACION                                           | FABRICANTE     |
|-------------------|-------|--------------------------------------------------------|----------------|
| APARUMENTA 132 kV |       |                                                        |                |
| (M-11)            | 2     | CELDA DOBLE BARRA 132 kV POS. LINEA                    | AREVA          |
| (M-12)            | 2     | CELDA DOBLE BARRA 132 kV POS. TRAF0                    | AREVA          |
| (M-13)            | 1     | CELDA DOBLE BARRA 132 kV POS. MEDIDA                   | AREVA          |
| (M-16)            | 1     | CELDA 132 kV ACOPLOAMIENTO TRANSVERSAL DE BARRAS       | AREVA          |
| (A-16)            | 6     | TERMINAL DE INTENPERIE PARA CABLE CA-16A               | -              |
| APARUMENTA 45 kV  |       |                                                        |                |
| (M-511)           | 1     | CELDA SIMPLE BARRA ENCHUFABLE SF6 TIPO WMA 8/52-2/626  | AREVA          |
| APARUMENTA 15 kV  |       |                                                        |                |
| (M-71)            | 10    | CELDA DOBLE BARRA 15 kV POS. LINEA                     | SIEMENS/ISOLUX |
| (M-72)            | 2     | CELDA DOBLE BARRA 15 kV POS. TRAF0                     | SIEMENS/ISOLUX |
| (M-73)            | 1     | CELDA DOBLE BARRA 15 kV POS. MEDIDA                    | SIEMENS/ISOLUX |
| (M-74)            | 2     | CELDA DOBLE BARRA 15 kV POS. SS.AA.                    | SIEMENS/ISOLUX |
| (M-76)            | 1     | CELDA DOBLE BARRA 15 kV POS. ACOPLOAMIENTO TRANSVERSAL | SIEMENS/ISOLUX |
| CONDUCTORES       |       |                                                        |                |
| (CA-16A)          | -     | CABLE RHE-20LIS] 76/132 kV Al 3[1x630 mm.] +H165       | -              |
| (CA-76C)          | -     | CABLE RH21-20LIS] 12/20 kV Cu 3[1x630 mm.] +H16        | -              |
| (CA-72A)          | -     | CABLE RH21-20LIS] 12/20 kV Al 3[1x240 mm.] +H16        | -              |
| TRANSFORMADORES   |       |                                                        |                |
| (T-1/II)          | 2     | TRANSFORMADOR 132/15 kV 30MVA                          | -              |
| (T-1/II)/SSAA     | 2     | TRANSFORMADOR 15,000/420V 160 KVA                      | -              |

[illegible]



|                                                                                                                               |          |          |            |            |          |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------|------------|----------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                               |          |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                               |          |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                               |          |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                               |          |          |            |            |          |                                              |
| 1                                                                                                                             | 12/02/09 | AGM      | SSR        | SSR        | SSR      | PROYECTO OFICIAL                             |
| EDIC.                                                                                                                         | FECHA    | Dibujado | Proyectado | Comprobado | Validado | EDITADO PARA                                 |
|  <b>UNION FENOSA</b> <b>distribución</b> |          |          |            |            |          | <b>SOCOIN</b>                                |
| FISCALADO:<br><br>1:50                                                                                                        |          |          |            |            |          | EL AUTOR DEL PROYECTO:                       |
| DISPOSICION DE EQUIPOS<br>PLANTA EN EDIFICIO                                                                                  |          |          |            |            |          | Documento PROYECTO TIPO:                     |
| SUBESTACION LOS BERROCALES 132 KV<br>NUEVA CONSTRUCCION                                                                       |          |          |            |            |          | Documento SOCOIN:<br><b>EMI11989PPLE0005</b> |
|                                                                                                                               |          |          |            |            |          | HOJA SIGUE                                   |

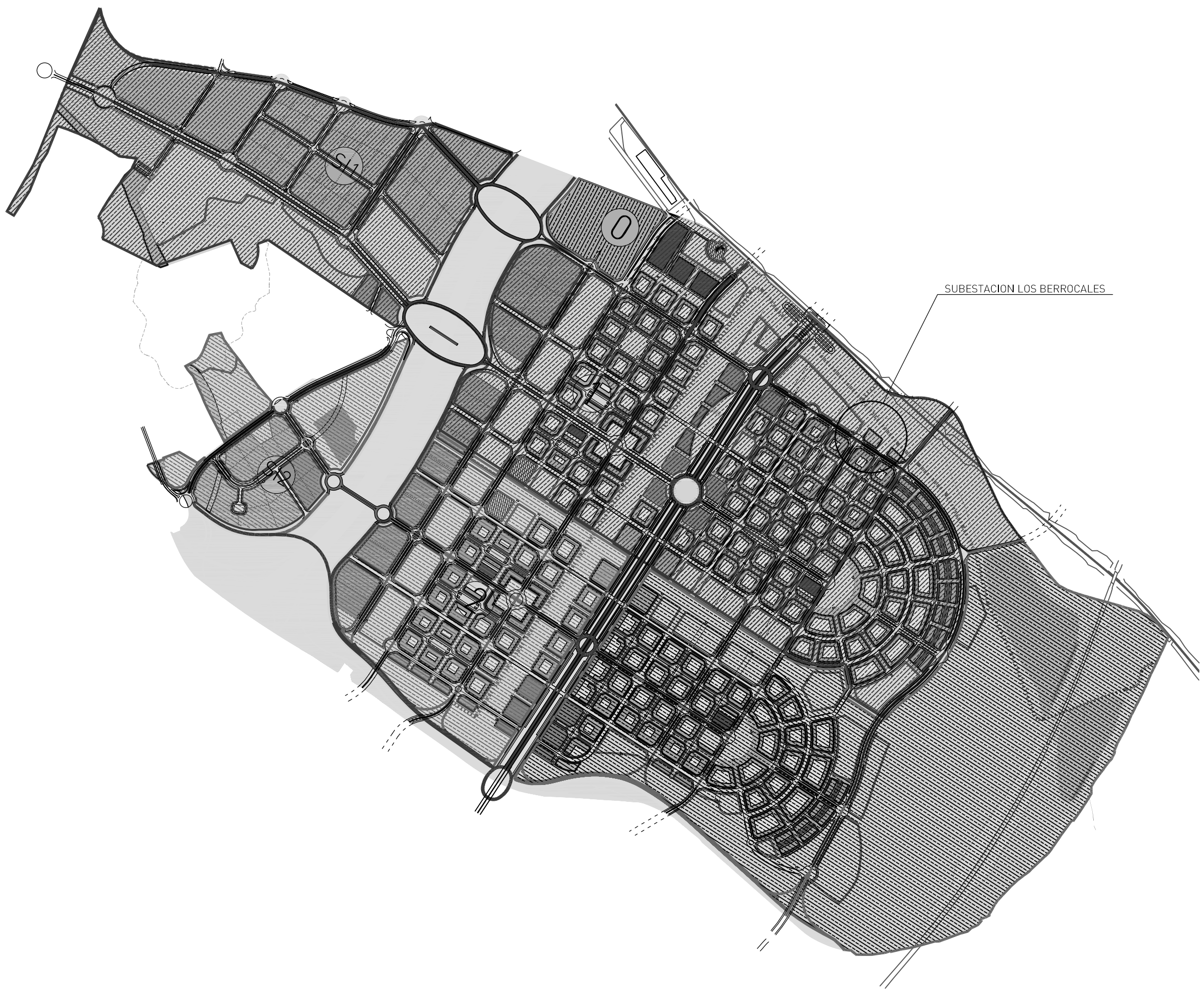






|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |          |            |            |          |                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |          |            |            |          |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |          |            |            |          |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |          |            |            |          |                                                                                                                                                               |
| 1                                                                                                                                                                                                      | 12/02/09                                                                                                                                                                                                    | AGM      | SSR        | SSR        | SSR      | PROYECTO OFICIAL                                                                                                                                              |
| EDIC.                                                                                                                                                                                                  | FECHA                                                                                                                                                                                                       | Dibujado | Proyectado | Comprobado | Validado | EDITADO PARA                                                                                                                                                  |
|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <b>UNION FENOSA</b><br/> <i>distribución</i> </div> |                                                                                                                                                                                                             |          |            |            |          | <b>SOCOIN</b><br><br>EL AUTOR DEL PROYECTO:<br><br><hr/> Documento PROYECTO TIPO:<br><br><hr/> Documento SOCOIN:<br><b>EMI11989PPLE0006</b><br><br>HOJA SIGUE |
| ESCALAS:                                                                                                                                                                                               | 1:75<br><br><div style="text-align: center;"><b>DISPOSICIÓN DE EQUIPOS SECCIONES</b></div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">SUBSTACION LOS BERROCALES 132 KV<br/>NUEVA CONSTRUCCION</div> |          |            |            |          |                                                                                                                                                               |





SUBESTACION LOS BERROCALES

LEYENDA.-

- |  |                         |  |                                            |
|--|-------------------------|--|--------------------------------------------|
|  | RESIDENCIAL COLECTIVA   |  | VIVIENDAS PÚBLICAS O DE INTEGRACIÓN SOCIAL |
|  | RESIDENCIAL UNIFAMILIAR |  | EQUIPAMIENTO SOCIAL                        |
|  | CENTRO CÍVICO COMERCIAL |  | DOTACIONAL PRIVADO                         |
|  | RESTO Terciario         |  | RESERVA SERVICIOS INFRAESTRUCTURALES       |
|  | TERCIARIO OFICINAS      |  | ESPACIOS LIBRES DE DOMINIO PÚBLICO         |
|  | PARQUE INDUSTRIAL       |  | VÍAS PECUARIAS                             |
|  | INDUSTRIA TRADICIONAL   |  | CIRCULACIÓN RODADA EN ZONA VERDE           |

|                                                                                                                                          |                                                                             |          |            |            |          |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------------|----------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                          |                                                                             |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                                          |                                                                             |          |            |            |          |                                              |
| 1                                                                                                                                        | 20/02/09                                                                    | AGM      | LMA        | LMA        | SSR      |                                              |
| EDIC.                                                                                                                                    | FECHA                                                                       | Dibujado | Proyectado | Comprobado | Validado | EDITADO PARA                                 |
| <div> <b>UNION FENOSA</b> <b>distribución</b></div> |                                                                             |          |            |            |          | <div><b>SOCOIN</b></div>                     |
| ESCALAS:<br><br>1:15.000                                                                                                                 | <b>PLAN PARCIAL S UZP 2.04</b><br><b>DESARROLLO DEL ESTE-LOS BERROCALES</b> |          |            |            |          | EL AUTOR DEL PROYECTO:                       |
|                                                                                                                                          |                                                                             |          |            |            |          |                                              |
|                                                                                                                                          | <b>SUBESTACION LOS BERROCALES 132 KV</b><br><b>MEMORIA AMBIENTAL</b>        |          |            |            |          | Documento SOCOIN:<br><b>EMI11989PPLE0008</b> |
| HOJA                                                                                                                                     |                                                                             |          |            |            |          | SIGUE                                        |

