



EPEC

EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGÍA DE CÓRDOBA S.A.U.

**AVISO DE PROYECTO
PARA LA EVALUACION DEL
IMPACTO AMBIENTAL**

LEY PROVINCIAL N° 10.208

OBRA:

**CONSTRUCCIÓN NUEVA E.T. LA LAGUNA
GIS 66/33/13,2 kV 2x10 MVA**

I.	ÍNDICE DEL AVISO DE PROYECTO	
II.	DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE PROFESIONAL	4
	a) NOMBRE DE LA EMPRESA.....	4
	b) DOMICILIO LEGAL Y REAL	4
	c) ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	4
	d) RESPONSABLE PROFESIONAL Y CONSULTOR AMBIENTAL	4
III.	PROYECTO	5
	DENOMINACIÓN	5
	DESCRIPCION GENERAL.....	5
	a) DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:.....	5
	b) OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
	c) LOCALIZACION.....	10
	i. FACTIBILIDAD DE USO DEL SUELO	10
	ii. TITULARIDAD DEL PREDIO	10
	d) AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	11
	e) SUPERFICIE DEL TERRENO	12
	f) SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA	12
	g) INVERSION TOTAL.....	12
	h) MAGNITUD DEL PROYECTO	12
	i) ETAPAS DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA.....	12
	j) CONSUMO DE ENERGÍA.....	12
	k) CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y OTROS.....	13
	l) CONSUMO DE AGUA.....	13
	m) DETALLES DE OTROS INSUMOS.....	13

n)	CANTIDAD DE PERSONAL	13
o)	VIDA UTIL	14
p)	TECNOLOGIA A UTILIZAR	14
q)	RELACION CON PLANES ESTATALES O PRIVADOS.....	15
r)	ENSAYOS, ESTUDIOS Y/O LABORATORIOS.....	15
s)	RESIDUOS Y CONTAMINANTES	16
t)	PRINCIPALES ORGANISMOS INVOLUCRADOS.....	17
u)	NORMAS Y CRITERIOS AMBIENTALES APLICADOS EN ESTE PROYECTO.....	17
A N E X O I.....		22
PLANOS DEL PROYECTO		22
A N E X O II.....		25
DOCUMENTACION REFERIDA AL PROYECTO		25
A N E X O III.....		26
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE LA E.P.E.C.....		26
1.	SG-I04: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS.	26
2.	SG-I99: MONITOREO DE PUESTAS A TIERRAS.	26
3.	SG-I102: MONITOREO DE CAMPOS MAGNÉTICOS Y ELECTRICOS.....	26
4.	SG-I100: METODO PARA REALIZAR MONITOREOS DE EMISIONES GASEOSAS.....	26
5.	SG-I101: MONITOREO DE RUIDO.	26
A N E X O IV.....		27
NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL.....		27

II. DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE PROFESIONAL**A) NOMBRE DE LA EMPRESA**

Empresa Provincial de Energía de Córdoba S.A.U. (EPEC S.A.U.).

B) DOMICILIO LEGAL Y REAL

La Tablada N° 350. CPA: X5000FEJ. Córdoba, Argentina.

Departamento Proyecto de Obras Eléctricas – Subgerencia Ingeniería –
Gerencia de Ingeniería y Obras

Teléfonos: (0351) 429 6532 / 429 6530

Sitio web: www.epec.com.ar

C) ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

EPEC S.A.U. desarrolla su actividad en la órbita del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba.

La Empresa Provincial de Energía de Córdoba S.A.U. abarca los cuatro segmentos del negocio de la energía eléctrica: generación, transporte, distribución y comercialización en todo el territorio provincial, alcanzando de manera directa o indirecta, por medio de las cooperativas eléctricas, a todos sus habitantes. A tal fin se encuentra habilitado en el Mercado Eléctrico Mayorista como Agente Distribuidor, Agente Generador, Agente Transportista PAFTT, Agente Comercializador de Demanda y como Agente Transportista Independiente.

D) RESPONSABLE PROFESIONAL Y CONSULTOR AMBIENTAL

Ing. Civil Fabián Gustavo Bainotti – Matrícula Profesional N° 3240.

Registro de consultores N° 335.

Domicilio: La Tablada N° 350. CPA: X5000FEJ. Córdoba, Argentina.

Departamento Proyecto de Líneas de Alta Tensión - Subgerencia
Ingeniería – Gerencia de Ingeniería y Obras

Teléfonos: (0351) 429 6535 / 6534

Correo electrónico: fbainotti@epcc.com.ar

Ver ANEXO II: Resolución N° 73.866 (19/01/2009) en copia fiel del original, autorizando al mencionado profesional a actuar en nombre y representación de la EPEC.

III. PROYECTO

DENOMINACIÓN

“CONSTRUCCIÓN NUEVA E.T. LA LAGUNA CON 2 CAMPOS DE LÍNEA DE 66 KV COMPLETOS Y 2 CAMPOS DE TRANSFORMACIÓN 2X10 MVA – 66/33/13,2 KV”

DESCRIPCION GENERAL

La obra consistirá en la construcción de la Obra Civil y Electromecánica correspondiente a la Nueva Estación Transformadora La Laguna apta para 66/33/13,2 kV, completa y del tipo convencional intemperie, a construirse, ubicada en la localidad La Laguna, Dpto. General San Martín, dentro de un predio municipal situado en sobre la calle Gral. Paz.

Dicha Estación Transformadora está planeada para satisfacer la creciente demanda de energía en la zona de influencia, permitiendo brindar una prestación eficiente y segura en el suministro de energía y aumentar la confiabilidad del servicio de distribución de energía en las localidades aledañas a la ciudad de La Laguna.

A) DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

Esta obra se realizará de acuerdo con lo indicado en los planos adjuntos correspondientes a la Obra Civil y Electromecánica y a lo establecido en el Pliego General de Especificaciones de EPEC, a los Planos Tipo y Normalizados según el índice de Planos y a lo que se especifica a continuación.

Obras Civiles:

El presente proyecto contempla la provisión de materiales y mano de obra necesaria para la construcción de la Obra Civil para la Nueva E.T. La Laguna.

Contempla la construcción de un edificio de comando, la construcción de calles internas, base para transformador de potencia, transformador de servicios auxiliares y reactor de neutro, postes, postecillos, muros cortallamas y cisterna recolectora de pérdidas de aceite. Se deberán construir canales de cables, cañeros y cámaras que sean necesarios y de dimensiones adecuadas para conducir la totalidad de cables de potencia y de comando/comunicaciones que vinculan los diferentes equipos ya sea dentro de la sala o en playa.

Instalaciones de 66 kV:

En cuanto a la Nueva Estación Transformadora, esta será del tipo convencional e intemperie y comprenderá la construcción e instalación de dos campos de transformador y dos campos de salida de línea.

Se instalarán seccionadores de barra, seccionadores de línea c/ PAT, transformadores de tensión y corriente, interruptores tripolares, interruptores unitripolares, descargadores, capacitor de acoplamiento y onda de choque.

Cada uno de los equipos del campo tendrá su propio tablero de Comando local/distancia al pie del equipo y tablero correspondiente de Comando, Señalización, Alarmas, Medición y Protección en la sala de tableros, siendo aptos para interior.

Montaje e instalación de dos (2) transformadores de 66/33/13,2 kV – 10 MVA ONAN. Deberán también realizarse los muros cortallama según lo

indicado en plano ELL-C-00-E-PL-200. Las dos (2) máquinas de potencia serán provisión de EPEC.

Instalaciones de 33 kV:

De acuerdo con lo indicado en el Plano Unifilar y de Planta de la ET, Planilla de Datos técnicos y a la normativa correspondiente, se deberán instalar en la base adecuada para tal fin, las celdas tablero interior, completo, con sus correspondientes protecciones, sistema de medición y todas las conexiones y cableado correspondiente.

Se contempla la instalación de seis (6) Celdas Interior en total: dos (2) Celdas de Distribuidores, dos (2) Celdas de Transformador, y una (1) Celda de Medición, y una (1) Celda de Reserva tipo Distribuidor. Todas deberán ser completas, y contarán con sus respectivas protecciones y medidores. Se instalarán en la base construida para tal fin, teniendo en cuenta que esta base deberá ser diseñada para la instalación de estas celdas y las correspondientes a una futura ampliación.

Instalaciones de 13,2 kV:

De acuerdo con lo indicado en el Plano Unifilar y de Planta de la ET, Planilla de Datos técnicos y a la normativa correspondiente, se deberán instalar en la base adecuada para tal fin, las celdas tablero interior, completo, con sus correspondientes protecciones, sistema de medición y todas las conexiones y cableado correspondiente.

Se contempla la instalación de ocho (8) Celdas Interior en total: una (1) Celda de Distribuidor, dos (2) Celdas de Transformador, una (1) Celda de Servicios Auxiliares y Medición, una (1) Celda para Reactor de Neutro, una (1) Celda para Banco de Capacitores, y dos (2) Celdas de Reserva tipo Distribuidor. Todas deberán ser completas, y contarán con sus respectivas protecciones y medidores. Se instalarán en la base construida para tal fin,

teniendo en cuenta que esta base deberá ser diseñada para la instalación de estas celdas y las correspondientes a una futura ampliación.

Montaje e instalación de un (1) reactor generador de neutro 13,2 kV, 6447 kVA, 27 ohm. Esta máquina será provista por EPEC.

Montaje e instalación de un (1) regulador de tensión 13,2 kV, 6447 kVA, 27 ohm. Esta máquina será provista por EPEC.

Instalaciones de Servicios Auxiliares:

El contratista proveerá e instalará en una base proyectada para tal fin, un transformador de servicios auxiliares (nuevo), apto para 13,2/0,4/0,231 kV de 100 kVA, por lo que deberán verificarse las instalaciones, equipos y tableros para la potencia del transformador.

Sala de Comando:

De acuerdo a la normativa correspondiente de la EPEC, se instalarán en sala de comando de la estación seis (6) Tableros para comandar los campos de Transformadores con todo el equipamiento correspondiente, dos (2) Tableros para los campos de salida de línea, dos (2) Tableros para los campos de Transformador, un Tablero para Servicios Auxiliares, y un (1) Tablero de Interfaz Óptica y de Red (TIOR), para el nivel de tensión establecido, con todo su correspondiente equipamiento.

La obra que se licita deberá ser construida de tal manera que todo el equipamiento quede en condiciones para su futura teleoperación, por lo que se deberá instalar un tablero para las borneras de frontera donde deberán acometer todos los equipos.

Los conductores piloto de baja tensión, que vinculan los tableros con los equipos con sus respectivas señales para las funciones de protección, comando, etc., deberán ser de cobre, de las secciones adecuadas, recomendadas en la ET 33 de la EPEC.

Instalaciones de Puesta a Tierra:

Contempla la construcción de la malla de puesta a tierra en el espacio destinado a la estación, con cable de cobre de 50mm² de sección como mínimo y en forma de cuadrícula, jabalinas inspeccionables y chicotes de 50mm² necesarios para la puesta a tierra de los elementos metálicos no sometidos a tensión y equipos que lo requieran, como se indica en los Planos de Obra.

Deberán presentar los cálculos respectivos de la malla a construir, en la Etapa especificada. Estos cálculos deberán ser realizados respetando la Norma IEEE Std 80- 2000.

Canal para Cables y Cañeros:

Se deberán construir los nuevos canales de comando como se indica en los Planos de Planta de la Obra.

Se deberán construir nuevos cañeros y cámaras para los cables de potencia de MT según se indica en los planos adjuntos al presente pliego.

Teleoperación:

La obra que se licita deberá ser construida de tal manera que todo el equipamiento quede en condiciones para su teleoperación cableando todas las señales necesarias a una bornera frontera, de acuerdo a lo indicado en la ET N° OE-700-A4, adjunta al presente Pliego.

Ver ANEXO I: Planimetría General.

No se afectarán especies vegetales arbóreas o arbustivas.

B) OBJETIVOS DEL PROYECTO

Motivado por la necesidad de satisfacer la creciente demanda de energía en la zona de influencia, permitiendo brindar una prestación eficiente y segura en el suministro de energía y aumentar la confiabilidad del servicio

de distribución de energía, en las localidades aledañas a la ciudad de La Laguna, se ha proyectado la Nueva E.T. La Laguna.

Con esta consigna, se ha elaborado este proyecto que contempla la construcción de:

- Nueva E.T. La Laguna apta para 66/33/13,2 kV, completa y del tipo convencional intemperie, a construirse en el terreno correspondiente a la E.T. LA LAGUNA establecido en Dpto. Gral. San Martín, Ped. Chazón, Lugar La Laguna, Lote 351-4349. Parcela Rural. N° de cuenta: 160228071941.

C) LOCALIZACION

Departamentos afectados: General San Martín

Ver ANEXO I: Se anexa ubicación, planimetría y detalles de la nueva E.T. La Laguna y los detalles de la salida en la estación transformadora.

1. Planta y ubicación de obra E.T. La Laguna.
2. Detalle de entrada y salida en E.T. La Laguna.

I. FACTIBILIDAD DE USO DEL SUELO

La nueva E.T. La Laguna tiene la “Autorización de permiso de obra” otorgado por la Municipalidad de La Laguna.

II. TITULARIDAD DEL PREDIO

La Nueva Estación Transformadora La Laguna se encuentra en un inmueble bajo la titularidad de Municipalidad La Laguna, afectado por Servidumbre Administrativa de Electroducto.

Ver ANEXO II: Titularidad de las Estaciones Transformadoras.

1. Ley Provincial N° 6648.

D) AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Área de Influencia Directa (AID)

Se define como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción y operación podrían incidir directamente y será aquella donde se implantará la estructura del proyecto. Para el caso de estudio queda definida como el terreno de uso y explotación propia de la actividad, siendo ésta donde se emplaza la Estación Transformadora (ET). Mediante la observación directa y el relevamiento del sector se expone:

- No se afectará la flora y la fauna del sector.
- No se perjudica la infraestructura de viviendas, terrenos, y vías de acceso ya que el sitio de ubicación se sitúa en zona rural.
- La calidad de aire puede verse afectada de forma reducida por las actividades en cuanto al material particulado y ruido de la maquinaria durante la etapa de construcción de la misma.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se define a aquella zona en torno al AID que podría verse impactada indirectamente por las actividades constructivas y operativas y por su importancia en la zona, queda definida como la zona rural localidad de La Laguna. La misma se determina en función de los beneficios sociales que traerá aparejada la ejecución de la Estación Transformadora La Laguna. Esto quiere decir que, mediante la construcción, puesta en funcionamiento y actividades de cierre, podría mejorarse la actividad económica de la localidad y requerir mano de obra local permanente o temporal. Adquirir una cierta independencia en relación a energía eléctrica. Generar un buen posicionamiento a nivel regional por la mayor disponibilidad de capacidad de transformación desde el sistema de Alta Tensión del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) para el abastecimiento de la Demanda de EPEC.

E) SUPERFICIE DEL TERRENO

La superficie del predio para la nueva Estación Transformadora La Laguna es de 2.400 m².

F) SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA

En el proyecto de la Nueva E.T. La Laguna se proyecta una superficie cubierta de aproximadamente 350 m²

G) INVERSION TOTAL

El Presupuesto Oficial para la contratación de la Obra objeto del presente, asciende a la suma de PESOS **SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UNO CON (45/100) (\$ 6.479.654.941,45)**, I.V.A. incluido, correspondientes a valores del mes de mayo del año 2024. Valor final de Obra estará sujeto a la finalización del proceso de Licitación Pública y adjudicación de la correspondiente contratista.

H) MAGNITUD DEL PROYECTO

Dicha Estación Transformadora está planeada para satisfacer la creciente demanda de energía en la zona de influencia, permitiendo brindar una prestación eficiente y segura en el suministro de energía y aumentar la confiabilidad del servicio de distribución de energía, en las localidades aledañas a la ciudad de La Laguna.

I) ETAPAS DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA

El Plazo Total para el desarrollo de la Obra se establece en **TRESCIENTOS NOVENTA (390) días**, a contar desde la fecha de firma del Acta de Desarrollo de la Documentación Técnica (D.T.). El diagrama de la ejecución de los trabajos definitivo lo define la contratista que ejecutará la obra.

J) CONSUMO DE ENERGÍA

Se considera irrelevante en la ejecución de la obra.

K) CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y OTROS

Durante la etapa de Construcción, se utilizará únicamente combustibles y lubricantes para vehículos que operarán durante la obra. La contratista es la responsable de los trabajos de mantenimiento de los vehículos, para lo cual utilizará los talleres apropiados para el tratamiento del aceite que utilizan los vehículos y maquinaria.

El mantenimiento de vehículos, máquinas y herramientas se realizará en estaciones de servicios y talleres mecánicos autorizados.

Durante la etapa de Operación, no se consumirán combustibles o lubricantes.

L) CONSUMO DE AGUA

Durante la etapa construcción, la empresa que ejecute la obra proveerá de agua potable para consumo humano a través de agua envasada. Se deberá contar además con almacenamiento de agua en un depósito adecuado y suficiente para los servicios requeridos (lavado de manos y uso de los sanitarios).

Para la etapa de operación, la Estación de Transformación tendrá servicio de agua de red.

M) DETALLES DE OTROS INSUMOS

Postes de madera, hormigón elaborado in situ para construir las bases de los postes, insumos electromecánicos para la instalación de los cables.

Conductores de aleación de aluminio de sección 50 mm², dispuestos sobre apoyos de madera, con crucetas de madera, en un modo de acuerdo a la Especificación técnica ET 1002 en vigencia.

N) CANTIDAD DE PERSONAL**a. ETAPA DE CONSTRUCCION**

El personal a disponer durante la etapa de ejecución de la obra se estima en treinta (30) personas, en todos los frentes de trabajo.

b. ETAPA OPERATIVA Y MANTENIMIENTO

Durante la fase operativa de la E.T. La Laguna, no trabajarán operarios de modo permanente.

O) VIDA UTIL

El tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al proyecto son 50 años.

P) TECNOLOGIA A UTILIZAR**a. ETAPA DE CONSTRUCCION**OBRA CIVIL

- Relevamiento y Replanteo del predio
- Movimiento de Suelos
- Excavaciones
- Demoliciones
- Calles de Circulación
- Estructuras de Hormigón Armado
- Construcción del Edificio
- Obras exteriores
- Limpieza y Perfilado final

INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

- Construcción de la malla de PAT.
- Construcción de una barra de 66 kV, para vincular los campos de línea y de transformador.
- Construcción de dos (2) campos de transformador en 66 kV.
- Montaje e instalación de dos (2) transformadores de 66/33/13,2 kV – 10/10/10 MVA ONAN, con sus respectivas protecciones con RAT.
- Montaje e instalación de un (1) reactor de neutro.
- Montaje e instalación de tres (3) reguladores de tensión.

- Construcción de dos (2) campos de línea completos en 66 kV.
- Tendido de conductores para acometida de Línea en 66 kV desde el apoyo terminal, correspondiente a la línea de alta tensión proveniente de la E.T. Etruria.
- Instalación de los tableros de comando de los campos de línea, campos de transformador, servicios auxiliares y comunicaciones.
- Instalación de un (1) transformador de servicios auxiliares.
- Instalación de un conjunto de celdas antiarco de 13,2 kV – 16 kA tipo interior para entrada de transformadores, distribuidores, medición y SSAA, banco de capacitores, y regulador de tensión.
- Instalación de un conjunto de celdas antiarco de 33 kV – 16 kA tipo interior para entrada de transformador, medición, y distribuidores.

b. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Proyecto será Tele operado con el personal de EPEC. Además, se realizará un plan de mantenimiento preventivo, según las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

Q) RELACION CON PLANES ESTATALES O PRIVADOS

Esta obra está incluida dentro del Programa de Inversiones en Trabajos Públicos, año 2024, según código presupuestario correspondiente de la E.P.E.C.

R) ENSAYOS, ESTUDIOS Y/O LABORATORIOS

- a. Estudios de suelo serán realizados por la contratista que ejecutará la obra y los presentarán junto al Proyecto Ejecutivo para su aprobación ante la E.P.E.C..
- b. Los movimientos de suelo a efectuar, corresponden a excavaciones para las fundaciones de las bases de postes para la línea; donde no se alterará el nivel de absorción del terreno ya que son fundaciones puntuales.

- c. Drenajes superficiales del terreno no se altera, estando garantizada la escorrentía natural superficial del sitio.
- d. Especies vegetales naturales no se afectan.
- e. No es necesario acceder a ninguna zona ambientalmente sensible o áreas protegidas.

S) RESIDUOS Y CONTAMINANTES

a. ETAPA CONSTRUCCION

La mayor cantidad de residuos del Proyecto serán generados durante la Etapa de Construcción. La Empresa establecerá rigurosas exigencias contractuales y procedimientos con cada una de las empresas contratistas, tendientes a asegurar un adecuado manejo y disposición final de los residuos y efluentes generados.

Todos los residuos que surjan durante esta Etapa serán almacenados en el predio transitorio de almacenamiento ubicado en el predio de la ET y posteriormente serán transportados por empresas habilitadas para su eliminación/disposición final en empresas habilitadas por la autoridad ambiental pertinente.

La generación de residuos durante las etapas del proyecto será variada en cuanto a peligrosidad y volumen.

La generación de residuos peligrosos durante la preparación del sitio consistirá principalmente en la generación de aceites gastados de la maquinaria y sus refacciones.

Durante la etapa de construcción, los residuos que se generarán serán de tipo urbano o asimilable, al tratarse de residuos derivados del material en desuso (madera de embalaje, cartones, plásticos, etc.), y del personal de construcción, que no se encuentran enmarcados en la Ley de Residuos Peligrosos.

b. ETAPA OPERATIVA Y MANTENIMIENTO

Los residuos generados durante la etapa de operación pueden considerarse despreciables, atento a que la planta es Tele operada.

Tratamiento de efluentes cloacales:

Durante la Obra se contará con el servicio de desagote, limpieza y desinfección de unidades de baños portátiles temporales (baños químicos) de empresa autorizada con retiro periódico, a utilizar para el uso de los trabajadores.

Gestión de Residuos orgánicos e inertes - Gestión de Residuos especiales o peligrosos:

La responsable es EPEC y procederá de acuerdo a lo detallado en el instructivo Gestión integral de Residuos del Sistema de Gestión de EPEC.

Ver ANEXO III: I04 - ISO 14001 - GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS.

T) PRINCIPALES ORGANISMOS INVOLUCRADOS

E.P.E.C. S.A.U. y Gobierno Provincial de Córdoba.

U) NORMAS Y CRITERIOS AMBIENTALES APLICADOS EN ESTE PROYECTO**a. Normas Internacionales:**

- Norma Holandesa 6530
- Ley N° 25841: Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR

b. Leyes Nacionales

- Constitución Nacional: Artículos 41, 43 y 124 (derecho a medioambiente sano y deber de respetarlo)
- Ley N° 19587/72 y sus decretos reglamentarios (de seguridad e higiene)
- Ley N° 13660 y reglamentación (de almacenamiento de combustibles)
- Ley N° 19552 Servidumbres administrativas de electroductos
- Ley N° 22421: De Conservación de Fauna.

- Ley N° 22428: De Fomento de Conservación de Suelos.
- Ley N° 24051: De Residuos Peligrosos.
- Ley N° 24065: Regulación del Mercado Eléctrico
- Ley N° 24557: Riesgos del trabajo y sus decretos reglamentarios
- Ley N° 25612: Gestión integral de residuos industriales y de servicios
- Ley N° 25670: Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación del PCB
- Ley N° 25675: Ley General del Ambiente (política ambiental nacional)
- Ley N° 25688: Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.
- Ley N° 25916: Gestión de los Residuos Domiciliarios

c. Leyes Provinciales

- Constitución de la Provincia de Córdoba: Art. 11,38 inc. 8, 53, 59, 66, 68, 104 inc. 21, 186 inc. 7 (derechos, deberes y obligaciones respecto al resguardo del equilibrio ecológico, protección del medioambiente y preservación de los recursos naturales).
- Ley N° 8127 Ley Prov. del aire
- Ley N° 6648, Servidumbre Administrativa de electroducto
- Ley N° 6064: De Áreas Naturales de la Provincia.
- Ley N° 6628: De Adhesión a la Ley Nacional de Fomento de Conservación de Suelos.
- Ley N° 6629: De Agroquímicos.
- Ley N° 7343: De Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente.
- Leyes N° 8300, 8779 y 8789, Modificatorias de la Ley N° 7343.
- Ley N° 8529: De Áridos.

- Ley N° 8751: De Incendios
- Ley N° 8936: De Conservación de Suelos
- Ley N° 8973 y Dec. Reglamentario 2149/03: Adhesión a la Ley Nac. N° 24051 de Gestión de los Residuos Peligrosos
- Ley N° 9088: Gestión de Residuos Sólidos Urbanos
- Ley N° 10208: Política Ambiental Provincial

d. Decretos

- Decreto N° 2131/00, Reglamentario de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto N° 3786/94, Reglamentario de la Ley de Agroquímicos.
- Decreto N° 415/99 Normas para la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- Decreto N° 475/87, Evaluación y Control de los Efectos Ambientales del Abastecimiento Energético.
- Decreto N° 831/93, Reglamentario de la Ley de Residuos Peligrosos.
- Decreto 847/16 Normas y estándares de vertido para la preservación del recurso hídrico provincial.
- Decreto 288/15 Seguro ambiental.
- Decreto 247/15 Plan de Gestión Ambiental.
- Decreto 248/15 Sistemas de Gestión Ambiental.

e. Resoluciones

- Resolución N° 149/90 Centrales para Generación de Energía Eléctrica
- Resolución N° 236/96 Requerimientos Ambientales para Ingreso al Mercado Eléctrico Mayorista
- Resolución S.E. N° 54/96 Especificaciones para combustibles

- Resolución S.E. N° 404/97 Almacenamiento de combustibles
- Resolución S.E. N° 77/98, Ampliación del Manual de Gestión Ambiental del sistema de Transporte Eléctrico de Extra alta tensión a los de media y alta tensión.
- Resolución E.N.R.E N° 1724 Medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica
- Resolución E.N.R.E N° 1725 PGA de transporte eléctrico
- Resolución E.N.R.E N° 555 sistema de gestión ambiental
- Resolución E.N.R.E. N° 163/13 Reglamentación para Estaciones Transformadoras
- Resolución S.S.C. N° 14/98 Ampliación de Res. 404/97
- Resolución SADDs del MSD N° 249 – Disposiciones del manejo de PCB
- Resolución MT y SSN N° 369, Normas para el uso, manipuleo y disposición segura de PCB y sus desechos

f. Normas E.P.E.C.

- E.T.1003: La obra propuesta por EPEC fue proyectada cumplimentando con la Especificación Técnica 1003 y bajo los lineamientos técnicos que son empleados en todas las obras que EPEC ejecuta en toda la Provincia. La misma no solo contempla los aspectos técnicos, sino también las distancias eléctricas de seguridad que deben ser contemplados según el tipo de instalación que se realiza, aspectos con los que se cumple estrictamente en el proyecto propuesto. Ver ANEXO II.
- SG-104: Gestión integral de residuos.
- SG-199: Monitoreo de puestas a tierras.
- SG-1102: Monitoreo de campos magnéticos y eléctricos.

- SG-I100: Metodo para realizar monitoreos de emisiones gaseosas.
- SG-I101: Monitoreo de ruido. Ver ANEXO III.

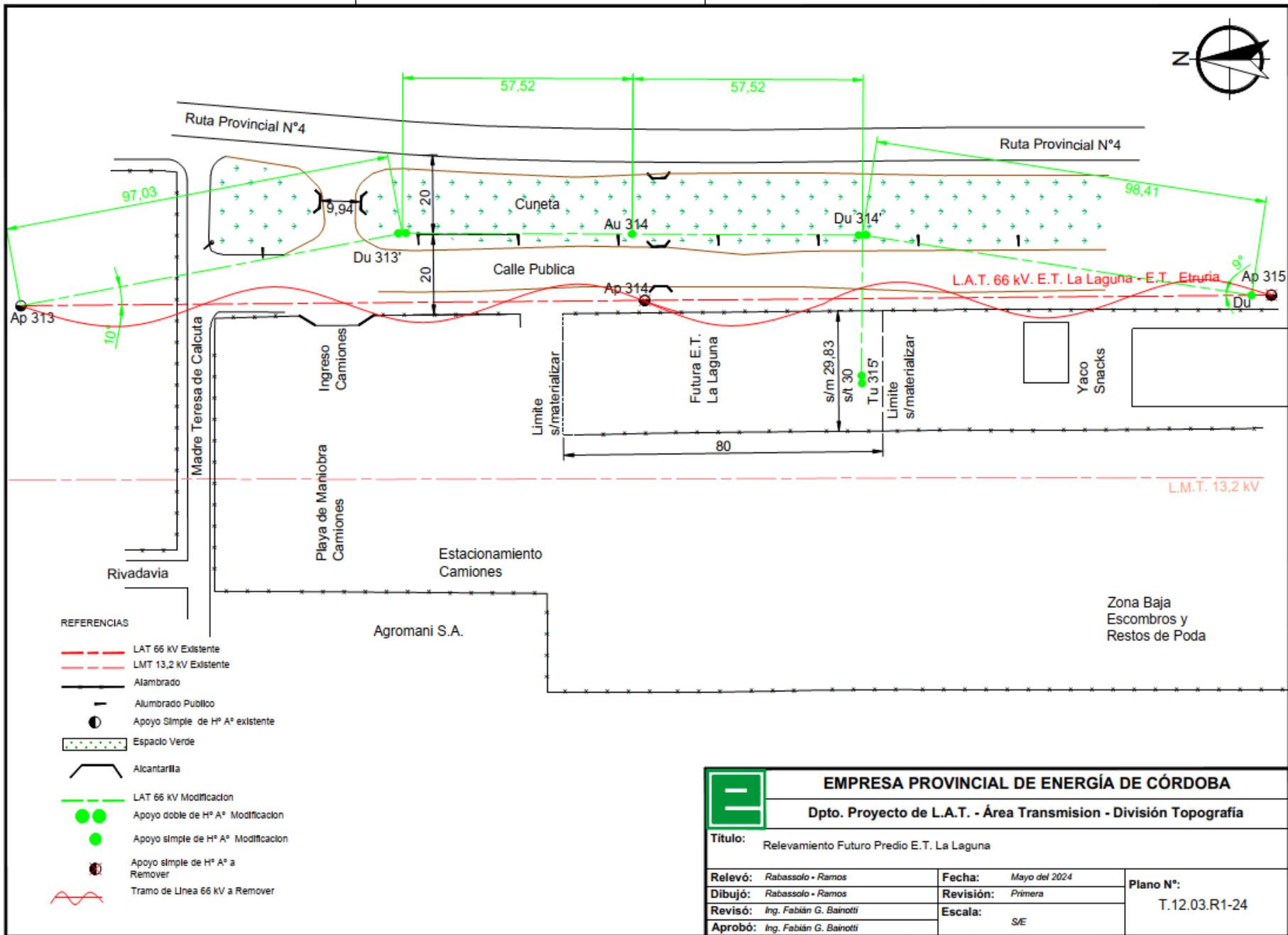
g. Ordenanzas Municipales

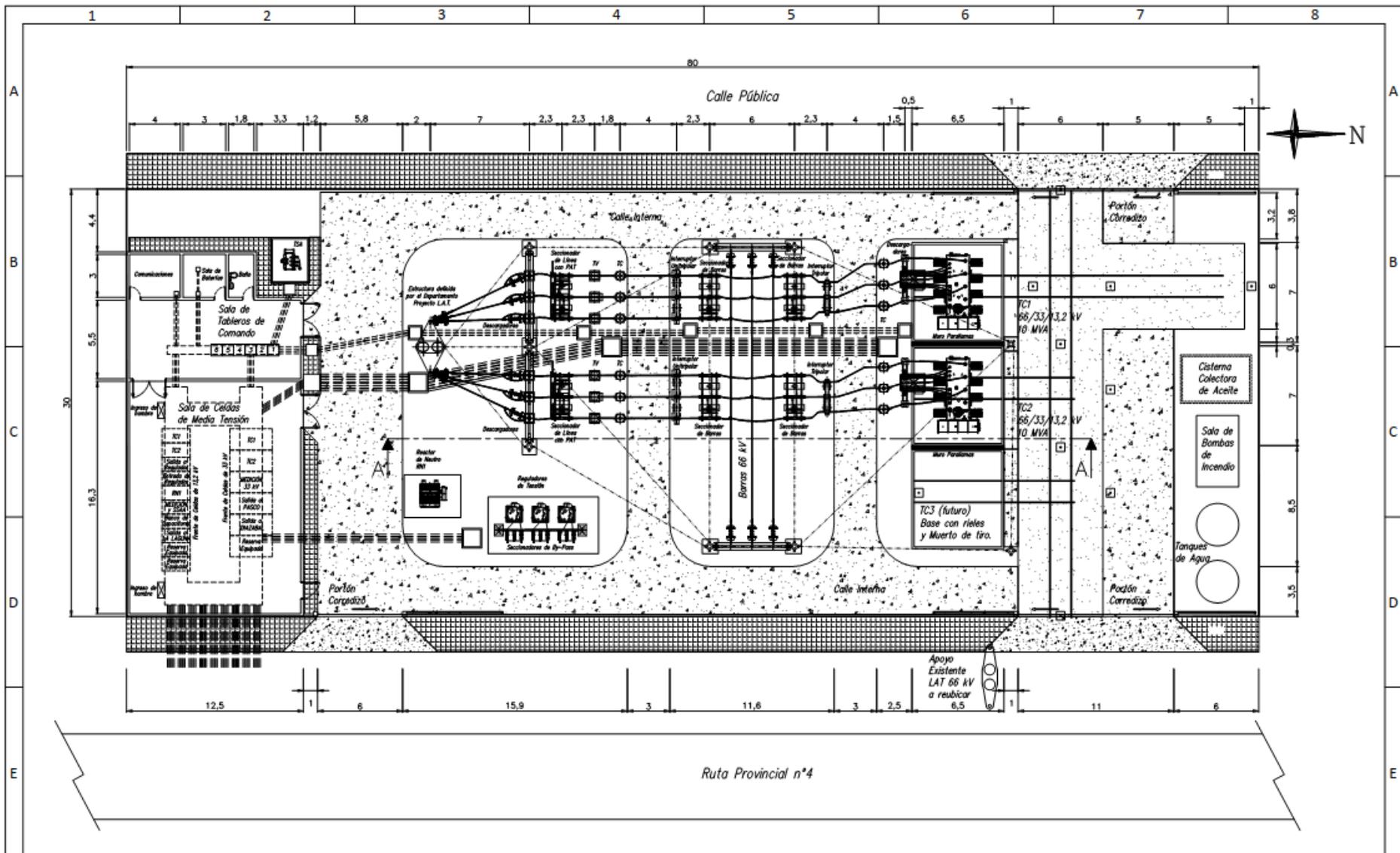
- Vigentes en la Municipalidad de La Laguna.

ANEXO I

PLANOS DEL PROYECTO

1. Ubicacion de Estacion Transformadora La Laguna
2. Plano de obra de E.T. La Laguna





E	DIRECCIÓN: Av. Gral. Paz (RP n°4), La Laguna, Prov. Córdoba 32°48'29"S ; 63°14'39"W				C	OBRA: CONSTRUCCIÓN NUEVA ET LA LAGUNA 66/33/13,2 kV - 2x10 MVA					
	N° DE CUENTA: 00-00-0000000-0					EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGÍA DE CÓRDOBA					
	SUP. DEL TERRENO: 2400 m²		PEDANÍA: -			SECCIÓN: -		ARCHIVO: Vista en Planta Nueva ET La Laguna.dwg			
	SUP. CUBIERTA: 350 m²		LOCALIDAD: La Laguna			MANZANA: -		PLANO N°: E-LL-C-00-E-PL-200			
DEPARTAMENTO: -		CIRCUNSCRIPCIÓN: -		PARCELA: -		PROYECTÓ: 03/06/24 Ing. D. Arborno		REVISÓ: xx/xx/24 Ing. A. Oles		PLANO: VISTA EN PLANTA	
						DIBUJÓ: 18/06/24 Ing. D. Arborno		APROBÓ: xx/xx/24 Ing. E. Moresco		ESCALA: 1/25 HOJA N°: 1/1 A3	

ANEXO II

DOCUMENTACION REFERIDA AL PROYECTO

1. Copia fiel Resolución N° 73866: Se adjunta Resolución N° 73.866 (19/01/2009) en copia fiel del original, autorizando al mencionado profesional a actuar en nombre y representación de la EPEC.
2. Titularidad de las estacion transformadora.
3. Especific. Técnicas: **ET 1003**: Líneas Aéreas de Alta Tensión.
4. Ley N° 6648 "Servidumbre administrativa de electroducto".
5. Certificado de factibilidad de uso de suelo.
6. Certificado de no inundabilidad.

EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGÍA DE CÓRDOBA

VISTO el Expediente N° 246.292/08 que se relaciona con distintas cuestiones vinculadas a la implementación y ejecución de la política ambiental encarada por EPEC, a fin de lograr el desarrollo de la agenda institucional en un marco de protección ambiental y desarrollo sostenible, y

C O N S I D E R A N D O :

QUE en ese sentido, conforme surge de lo manifestado por la Jefatura del Departamento Seguridad Industrial y Gestión Ambiental a fs. 2, mediante Resolución N° 375/01 emitida por la entonces Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado (fs. 19 a 21), se ha dispuesto la creación del "Registro Temático de Consultores Ambientales", que agrupa a todas aquellas personas, físicas o jurídicas, responsables de la realización de estudios, informes o auditorías ambientales, avisos de proyecto, estudios de impacto ambiental, a ser evaluados por la actual Secretaría de Ambiente de la Provincia, todo ello en el marco de la Ley Provincial N° 7.343 y el Decreto Reglamentario N° 2.131/00;

QUE por otra parte, mediante Resolución N° 71.413 de fecha 30 de mayo de 2005 (copia a fs. 3 y vta.), se facultó a la Ing. Marta Mercedes JOAN para que, en nombre y representación de EPEC, gestionara y presentara ante la entonces Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (Di.P.A.S.), toda la documentación relacionada con las obras que deberán ejecutarse con la finalidad de adecuar a la normativa vigente la calidad de los efluentes líquidos que la Empresa vierte en diferentes cursos de agua superficial y subterránea de la Provincia, en sus procesos de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, no obstante lo cual, el área de trabajo interviniente señala que resulta necesario ampliar la cantidad de profesionales habilitados para llevar a cabo dichas tareas;

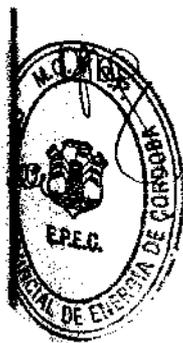
QUE por lo expuesto, procede en esta instancia disponer la inscripción de la Empresa en el "Registro Temático de Consultores Ambientales", autorizando asimismo a los agentes María Inés SÁNCHEZ, Paulo Daniel MALFERT PENEDO y Fabián Gustavo BAINOTTI para que actúen, en nombre y representación de EPEC, ante la Secretaría de Ambiente de la Provincia, así como también para que presenten y gestionen ante la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras y Servicios Públicos (ex Di.P.A.S.) toda la documentación relacionada con las obras a ejecutar por EPEC y que requieran la evaluación de ese organismo;

QUE consta a fs. 33 la participación de Gerencia General, habiendo consignado Subgerencia Finanzas a fs. 35 la imputación presupuestaria del caso;

Por ello, atento las facultades conferidas por los Artículos 5° y 17° del Estatuto Orgánico de la Empresa (aprobado por Ley N° 9.087 y sus modificatorias),

///...

73866



EL DIRECTORIO
DE LA EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGÍA DE CÓRDOBA

en su sesión del día de la fecha

RESUELVE:

ART. 1º - Disponer la inscripción de EPEC en el "Registro Temático de Consultores Ambientales", creado mediante Resolución Nº 375/01 de la entonces Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, a cuyo fin participará el Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental (Gerencia Administración de Personal), a los efectos de la tramitación administrativa de rigor.-

ART. 2º - Autorizar a los agentes que se indican a continuación para que, en nombre y representación de EPEC, presenten ante la Secretaría de Ambiente de la Provincia los estudios, informes o auditorías ambientales, avisos de proyecto o estudios de impacto ambiental, a ser evaluados por dicha Secretaría, en el marco del "Registro Temático de Consultores Ambientales" a que se alude en el Artículo precedente, de acuerdo al siguiente detalle:

División Gestión Ambiental

ing. María Inés SÁNCHEZ (M.I. 14.994.033)

Ing. Paulo Daniel MALFERT PENEDO (M.I. 24.357.517)

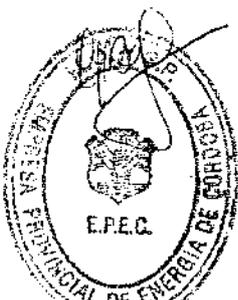
División Transmisión

Ing. Fabián Gustavo BAINOTTI (M.I. 17.158.748)

ART. 3º - Ampliar la Resolución Nº 71.413 de fecha 30 de mayo de 2005, facultando a la Ingeniera María Inés SÁNCHEZ (M.I. 14.994.033) y a los Ingenieros Fabián Gustavo BAINOTTI (M.I. 17.158.748) y Paulo Daniel MALFERT PENEDO (M.I. 24.357.517), para que, en nombre y representación de EPEC, gestionen y presenten ante la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras y Servicios Públicos (ex Di.P.A.S.), toda la documentación relacionada con las obras que deberán ejecutarse con la finalidad de adecuar a la normativa vigente la calidad de los efluentes líquidos que la Empresa vierte en diferentes cursos de agua superficial y subterránea de la Provincia, en sus procesos de generación, transporte y distribución de energía eléctrica en el marco de las "Normas para la Protección de los Recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos", aprobadas mediante Decreto Provincial Nº 415/99.-

ART. 4º - El gasto que surja de lo dispuesto en el presente acto administrativo, deberá ser imputado bajo la siguiente registración contable:

01.01.03. "SERVICIOS NO PERSONALES" (06.99) del Presupuesto Vigente.-



...///

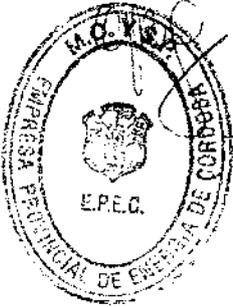
ART. 5º - Comuníquese, dése copia al Ministerio de Obras y Servicios Públicos y a las dependencias que correspondiere, pase el expediente Gerencia Administración de Personal (Departamento Seguridad Industrial y Gestión Ambiental) a sus efectos, debiendo archivarse el original de la presente en División Despacho.-

CÓRDOBA, 19 ENE 2009

RESOLUCIÓN

Nº 73866
RA

DANIEL ALBERTO BONETTO
PRESIDENTE



MIGUEL ÁNGEL MANUL
VOCAL

RODOLFO CESAR BARCHIO
VOCAL

Registro de la Propiedad

Nombre:
Clark Maximiliano Walter

Nro. Solicitud:
202490823073

DNI:
25456508

CUIT:
20254565084

N° Único:
2024630113

Medida:
PUM - 284361 / 2024

Fecha de Emisión:
07/11/2024 01:29:13 PM

Matrícula: 1314111. Cuenta: 16-02-2607194/1

UR D: Ped: Pue: C: S: Mz: P: PH:

DPTO.GRAL.SAN MARTIN (16-02) RU D: 16 Ped: 02 Hoja: 351 P: 4349



DESCRIPCION DEL INMUEBLE

UN LOTE DE TERRENO ubicado en Pedanía Chazón, lugar La Laguna, Dpto. Gral. San Martín, Pcia. de Cba, que se designa como LOTE 351-4349, y mide: su lado Norte (línea G-H) 30,00 mts; su lado Este (línea H-J) mide 343,20 mts; su lado Sur (línea I-J) mide 30,00 mts; y su lado Oeste (línea G-I) mide 343,20 mts; todo lo que hace una Superficie Total de 10.296,00 // mts.2, lindando: al Norte, con Lote 351-4350 del mismo plano; al Este, con Ruta Pcial. N° 4; al Sur, con Lote 351-4252 // del mismo plano; y al Oeste, calle pública en medio, con parte de los Lotes H351 P4247 y H351 P4248 ambas de Catalina // Costamagna de Manfredi, José Anselmo Manfredi, Luis De Manfredi, Miguel Natalio Manfredi, Catalina Norma Manfredi de Ca-landri, Gabriel Orlando Manfredi y Pedro Alberto Manfredi.- Expte.N° 0586-000650/2009.- Plano 141647

1314111

ANTECEDENTE DOMINIAL MATRICULA N° 1.150.897- DPTO.GRAL.SAN MARTIN (16-02)

a) Titulares sobre el dominio	Prop.	b) Gravámenes-restricciones Otros derechos reales	c) Cancelaciones	d) Certificaciones N° Fecha-motivo-jurisdicción
1) MUNICIPALIDAD DE LA LAGUNA: CUIT N° //// 30-9991141877, domic. en calle Santa Fe N° // 147, La Laguna.- //////////////////// PROT. DE PLANO: Escrit. N° 20 del 01/03/2010, Esc. Sala de Vignolo, Geraldine A. Reg. 427./ Cert. N° 3583 del 17/02/2010.- D°10629/6-4-10.	100%	CONTINUA EN F.R.E. Res. Gral. 13/2013	CONTINUA EN F.R.E. Res. Gral. 13/2013	CONTINUA EN F.R.E. Res. Gr. 13/2013
CONTINUA EN F.R.E. Res. Gral. 13/2013				
Fecha 27 SEP 2024				
© PROVINCIA DE CORDOBA - REGISTRO GENERAL DE LA PROVINCIA - TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS - PROPIEDAD INTELECTUAL EN TRAMITE - PROHIBIDA SU REPRODUCCION - LEY 9342 N° 023035				
V B Arq. CASILDA E. ALBENGA FIRMA AUTORIZADA REGISTRO GEN. DE LA PROVINCIA				

Lote del 20001 al 30000 - Impreso por La Gráfica 21 en el mes de Octubre de 2009

Registro de la Propiedad

Nombre:
Clark Maximiliano Walter

Nro. Solicitud:
202490823073

DNI:
25456508

CUIT:
20254565084

N° Único:
2024630113

Medida:
PUM - 284361 / 2024

Fecha de Emisión:
07/11/2024 01:29:13 PM

1-MATRICULA: 1314111



PROVINCIA DE CORDOBA
REGISTRO GENERAL DE LA PROVINCIA

A1

a) Titulares sobre el Dominio

Proporción

b) Gravámenes-Restricciones-Otros Der.Reales

c) Cancelaciones

d) Certificaciones

1)SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE/////////
ELECTRODUCTO ;a favor de E.P.E.C. Ley///
6648, Resolucion 559 del 23/09/2024;D°///
233 del 27/09/2024;Cba. 03/10/2024;C°:G./
SUAREZ;F°:F.ROSSO;08/10/2024//////////

ALTA

Fecha: 02/10/2017

Registrado: ; G.SUAREZ

Verificado: COCIMANO ELSA BEATRIZ

>>

ET 1003

REV1-19

LÍNEAS AEREAS DE ALTA TENSION

INDICE

NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	5
1. ALCANCE	6
1.1. CONDICIONES AMBIENTALES	6
1.2. CALIDAD	6
2. DEFINICIONES	6
2.1. CONDUCTORES Y CABLES	6
2.1.1. Conductor homogéneo	6
2.1.2. Conductor compuesto	6
2.1.3. Conductor compuesto especial	7
2.1.4. Alambre heterogéneo	7
2.1.5. Conductor de energía	7
2.1.6. Conductor de protección	7
2.1.7. Cable óptico	7
2.1.7.1. ADSS	7
2.1.7.2. OPGW	7
2.2. TIRO	8
2.3. APOYO	8
2.3.1 Apoyo de alineación	8
2.3.2. Apoyo de desvío	8
2.3.3. Apoyo de retención	8
2.3.4. Apoyo de cruce	8
2.3.5. Apoyo terminal	9
2.3.6. Apoyo combinado	9
2.3.7. Apoyo de transición aéreo-subterránea	9
2.3.8. Apoyo de acometida	9
2.3.9. Apoyo nominal	9
2.3.10. Apoyo especial	9
2.3.11. Designaciones particulares	9
2.4. AISLACIÓN	10
2.4.1. Aislación de apoyo	10
2.4.2. Aislación suspendida	10
2.4.3. Aislación especial	10
2.4.4. Conjunto de suspensión (simple o doble)	10
2.4.5. Conjunto de retención (simple o doble)	10
2.5. Dispositivos o elementos antivibratorios	11
2.5.1. Dispositivos o elementos antivibratorios pasivos o de refuerzo	11
2.5.2. Dispositivos o elementos antivibratorios activos o amortiguadores	11
2.6. VANO	11
2.7. FLECHA	11
2.8. ALTURA LIBRE	11

INDICE

2.9. ZONAS	11
2.9.1. Zona urbana	11
2.9.2. Zona suburbana	11
2.9.3. Zona rural	11
2.10. TEMPERATURA CRÍTICA (PARA CONDUCTOR COMPUESTO)	11
3. CONDICIONES PARA EL PROYECTO Y CÁLCULO	12
3.1. DETERMINACIÓN DEL TRAZADO	12
3.2. RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO	13
3.3. SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO	13
3.4. DETERMINACIÓN DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE	13
3.4.1.-Descripción	13
3.4.2.-Determinación para líneas de 66 kv y de 132 kv con apoyos de hormigón	14
3.4.3.-Líneas dispuestas en doble terna	15
3.5.-PLANOS	15
3.5.1.-Planimetría general	15
3.5.2.-Planialtimetría	16
3.5.3.-Planos de conjuntos	17
3.5.4.-Planos de subconjuntos	17
3.5.5.-Soporte informático	17
3.6.-SISTEMA	17
3.7.-TENSIONES NOMINALES	17
3.8.-NIVEL DE AISLACIÓN	17
3.9.-CAÍDAS DE TENSIÓN	18
3.10.-RETENCIONES	18
3.11.-TRANSPOSICIONES DE CONDUCTORES DE ENERGÍA	18
3.12.-SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS	18
3.13.-TENSIONES ADMISIBLES	19
3.14.-CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES	20
3.15.-CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES	20
3.16.-HIPÓTESIS DE CÁLCULO	21
3.16.1.-Condiciones climáticas	21
3.16.2.-Sobrecarga por hielo	21
3.16.3.-Sobrecarga por viento en la condición de viento máximo	21
3.16.3.1.-Velocidad de viento máximo de cálculo	22
3.16.3.2.-Determinación del trazado del límite entre regiones en zona rural	22
3.16.4.-Fuerza del viento sobre estructuras reticuladas	23
3.16.5.-Esfuerzos sobre los apoyos	23
3.16.5.1.-Apoyo de alineación (A)	24
3.16.5.2.-Apoyo de desvío (D)	24
3.16.5.3.-Apoyo de retención (R)	24

INDICE

3.16.5.4.-Apoyo de cruce (C)	24
3.16.5.5.-Apoyo de terminal (T)	25
3.16.5.6.-Apoyo combinado y/o especial	25
3.16.5.7.-Apoyo de acometida a pórtico de estación transformadora	25
3.16.6.-Postes compuestos	25
3.17.-DISEÑO DE LOS APOYOS	25
3.18.-VANO MÁXIMO	26
3.19.-ALTURA LIBRE MÍNIMA PARA CONDUCTORES	26
3.20.-ALTURA LIBRE MÍNIMA PARA CABLES ÓPTICOS	27
3.21.-UBICACIÓN RELATIVA	27
3.22.-DISTANCIAS MÍNIMAS	27
3.22.1.-Entre conductores de energía de distinta fase de la misma línea	28
3.22.2.-Entre conductores de energía de líneas distintas y paralelas	28
3.22.3.-Entre conductores de energía o piezas sometidas a tensión y elementos no sometidos a tensión pertenecientes a la línea u otra instalación eléctrica	28
3.22.4.-Horizontal entre conductores a distinto nivel	29
3.22.5.-Entre puntos fijos de dos conductores	29
3.22.6.-Entre conductor de protección y demás conductores	29
3.22.7.-Entre conductores de líneas que se cruzan	29
3.22.8.-Entre conductores de energía y cables ópticos de la misma línea que no cumplan funciones de conductor de protección	30
3.22.9.-En zona urbana, entre conductores de energía y edificios, estructuras no pertenecientes a la línea o accidentes del terreno accesibles a personas	30
3.22.10.-Construcciones edilicias próximas a líneas eléctricas aéreas	31
3.22.11.-Entre conductores de líneas de energía y líneas pertenecientes a prestatarios de servicio telefónico que corren paralelas	31
3.23.-FLECHA DE CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	32
4.-NORMAS CONSTRUCTIVAS	32
4.1.-CONDUCTOR DE PROTECCIÓN	32
4.2.-UBICACIÓN DE LOS APOYOS	32
4.3.-ARMADO DE LOS APOYOS	33
4.4.-DISPOSITIVO DE SEGURIDAD	34
4.5.-FUNDACIONES	34
4.6.-EMPOTRAMIENTO	36
4.7.-PROTECCIÓN DE LOS POSTES DE MADERA EN EL EMPOTRAMIENTO	36
4.8.-RIENDAS	36
4.9.-PUESTA A TIERRA	36
4.9.1.-Conexión de tierra	36
4.9.2.-Electrodos de puesta a tierra	37
4.10.-TIPO DE AISLACIÓN	37

INDICE

4.11.-PROTECCIÓN DE LA AISLACIÓN	38
4.12.-TENDIDO DE LOS CONDUCTORES	38
4.13.-TENDIDO DE CABLES ÓPTICOS	38
4.14.-VIBRACIONES	38
4.15.-NUMERACIÓN DE LOS APOYOS	38
4.16.-IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES DE ENERGÍA	39
4.17.-CRUCES AÉREOS	39
4.17.1.-Cruces ferroviarios	39
4.17.2.-Cruces de rutas, vías fluviales y líneas de telecomunicación	39
4.18.-DESPEJE DE LA ZONA AFECTADA POR LA LÍNEA Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	40
4.18.1.- Tareas y Condiciones	40
4.18.2.-Minimización de las tensiones de contacto	40
5.-MATERIALES	41
5.1.-CONDUCTORES Y CABLES DE PROTECCIÓN	41
5.2.-CONDUCTORES DE ENERGÍA	41
5.2.1.-Normas	41
5.2.2.-Formación	41
5.3.-AISLADORES	41
5.4.-ACCESORIOS METÁLICOS	42
5.5.-POSTES, CRUCETAS Y MÉNSULAS	43
5.5.1.-De hormigón armado	43
5.5.2.-De madera	43
5.5.3.-Metálicos	43
6.-MEDICIONES Y ESTUDIOS	43

NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- IRAM 2211 - Coordinación de la aislación
 - IRAM 2004 - Conductores eléctricos de cobre duro, para líneas aéreas de energía y puestas a tierra
 - IRAM 2212 - Conductores eléctricos de aleación de aluminio, para líneas aéreas de energía
 - IRAM 2167 - Aisladores con tensión nominal mayor que 100 V - Ensayo de radiointerferencia
 - IRAM 2187 - Conductores de aluminio y de aleación de aluminio con alma de acero para líneas aéreas de energía
 - IRAM 2234-1 e IRAM 2234-2 - Aisladores para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V
 - IRAM 722 - Cordones de acero zincado para usos generales
 - IRAM 2028 - Masa aislante de naturaleza bituminosa para cajas y cables eléctricos
 - IRAM 2309 - Materiales para puesta a tierra - Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios
 - IRAM 2467 - Materiales para puesta a tierra - Conductores de acero recubiertos de cobre cableados en capas concéntricas
 - IRAM NIME 20022 – Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica de 132 kV
-
- EPEC ET 20 - Símbolos gráficos para esquemas eléctricos
 - EPEC ET 4 - Postes y crucetas de hormigón armado
 - EPEC ET 10 - Materiales normales
 - EPEC ET 17.1 - Postes de madera de eucalipto para líneas aéreas
 - EPEC ET 18 - Adquisición de crucetas, tirantes y vigas de madera
-
- AEA 95301 - Líneas aéreas exteriores de media y alta tensión
 - CIRSOC 103 - Reglamento argentino para construcciones sismorresistentes
 - CIRSOC 201 - Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado
 - CIRSOC 301 - Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios
 - CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones
 - CIRSOC 601 - Reglamento argentino de estructuras de madera

1. ALCANCE

Esta especificación se refiere a las condiciones generales para el proyecto, cálculo y montaje de líneas trifásicas de energía eléctrica de 66 y 132 kV.

Cuando por razones justificables sea necesario alterar esta especificación, las modificaciones serán determinadas o aprobadas por EPEC y se incorporarán a las especificaciones particulares, prevaleciendo entonces sobre lo aquí consignado.

1.1 CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales del sistema que se deben tener en cuenta son los siguientes:

Temperatura máxima	50 °C
Temperatura mínima	-10 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100 %
Altitud máxima sobre el nivel del mar	1.000 m
Nivel de Contaminación (IRAM 2211)	Medio

El tratamiento de instalaciones fuera de estas condiciones será especificado en los Pliegos Particulares de Condiciones Técnicas.

1.2. CALIDAD:

Los materiales y/o elementos a proveer y los equipos a instalar deberán ser nuevos, normalizados y estar en un todo de acuerdo con el desarrollo de la técnica actual.

2.-DEFINICIONES

2.1. CONDUCTORES Y CABLES

La denominación genérica de "conductor" o "cable" incluye tanto a cables o conductores de energía como así también cables o conductores de protección. La denominación de "cable óptico" para el cable de telecomunicaciones.

2.1.1. CONDUCTOR HOMOGÉNEO

Es el conductor constituido por alambre/s de un solo metal o aleación.

2.1.2. CONDUCTOR COMPUESTO

Es el conductor constituido por un alma de acero y una cubierta de alambres de cobre, aluminio o aleación de aluminio.

2.1.3. CONDUCTOR COMPUESTO ESPECIAL

Es el conductor constituido con materiales especiales destinados a soportar altas temperaturas con flechas reducidas y con un valor del coeficiente de dilatación térmica del conjunto inferior al de los conductores compuestos.

2.1.4. CONDUCTOR HETEROGÉNEO

Es el alambre constituido por un alambre de acero recubierto totalmente por una vaina adherida y continúa de otro material conductor.

2.1.5. CONDUCTOR DE ENERGÍA

Es el conductor destinado al transporte de la energía eléctrica. Puede ser simple (un conductor por fase) o múltiple (más de un conductor por fase).

2.1.6. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

Es el conductor destinado a proteger a los conductores de energía ante posibles impactos de descargas atmosféricas. Cada conductor de protección puede estar conformado por un cordón simple convencional o por uno de tipo compuesto que contenga un cable óptico destinado a telecomunicaciones (OPGW).

2.1.7. CABLE ÓPTICO:

Es el cable de telecomunicaciones tendido sobre la misma traza de la línea y utilizando los mismos apoyos que ésta con el fin de transmitir las señales de información entre los puntos de origen e inicio de la línea.

Puede ser de tipo:

2.1.7.1. ADSS

Cable de fibras ópticas autosoportado totalmente dieléctrico de estructura holgada, que cumple las funciones de cable de telecomunicaciones.

2.1.7.2. OPGW

Conductor de protección y cable de fibras ópticas autosoportado de estructura holgada, que cumple las funciones de hilo de guardia y cable de telecomunicaciones en forma unificada.

2.2. TIRO

El tiro de un conductor es el producto de su sección real por la tensión mecánica de tracción a que se encuentra sometido:

$$T = \sigma \cdot S$$

Donde:

- T: tiro del conductor, en [daN]
- σ : tensión de trabajo del conductor, en [daN/mm²]
- S: sección del conductor, en [mm²]

2.3. APOYO

Es todo conjunto formado por uno o más postes con sus crucetas, ménsulas, vínculos estructurales y accesorios, o estructura reticulada, que soporta a los conductores, sean éstos pertenecientes a una terna simple o a una doble. No incluye la aislación, la fundación, ni los elementos de puesta a tierra no incorporados.

A continuación, se listan los distintos tipos de apoyo utilizados y su designación, la cual es válida tanto para líneas íntegramente simple terna o íntegramente doble terna.

2.3.1 APOYO DE ALINEACIÓN

Es el apoyo que soporta a los conductores en los tramos rectos de la línea. Se lo designará con la letra A. (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.2. APOYO DE DESVÍO

Es el apoyo que soporta a los conductores en los puntos en los cuales la línea cambia de dirección. Se lo designará con la letra D agregándole el ángulo de desvío. (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.3. APOYO DE RETENCIÓN

Es el apoyo que constituye un punto de refuerzo de la línea. Se lo designará con la letra R. (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.4. APOYO DE CRUCE

Es el apoyo que soporta a los conductores en los vanos de cruce con vías de tránsito (carreteras, férreas o fluviales) y vías de telecomunicación. Se lo designará con la letra C. (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.5. APOYO TERMINAL:

Es el apoyo que constituye el punto inicial o final de la línea o de un tramo de la misma. Se lo designará con la letra T y con las letras Td cuando además tenga alguna derivación a otras instalaciones. (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.6. APOYO COMBINADO

Es el apoyo destinado a cumplir dos o más de las funciones de los apoyos anteriores. Se lo designará con el conjunto de letras correspondientes a las funciones simples. Ej.: Apoyo de retención y desvío: RDxE (Ver Item 2.3.9 Nota).

2.3.7. APOYO DE TRANSICIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA

Es el apoyo diseñado para contener todos los elementos que integran la instalación aérea destinados a permitir la continuidad de la línea cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

Se designará con las siglas TAS.

2.3.8. APOYO DE ACOMETIDA

Es el apoyo destinado a terminal de línea y acometida a la Estación Transformadora.

2.3.9. APOYO NOMINAL

Es el apoyo, de dimensiones y características mecánicas determinadas, que se adopta en cada proyecto como resultado del cálculo del vano más conveniente. NOTA: A continuación de la letra que identifica el tipo de poste se agregará una letra **u** cuando corresponda a zona urbana, las letras **su** cuando corresponda a zona suburbana y una letra **r** cuando corresponda a zona rural. Al final de la designación se consignará la diferencia de longitud en metros, en más o en menos, con la del apoyo adoptado como nominal. (Ej.: Au + 0,5; Dr8 + 1,0; Rr - 0,5).

2.3.10 APOYO ESPECIAL

Es un apoyo destinado a alguna otra función no comprendida en los tipos de apoyos anteriores.

2.3.11 DESIGNACIONES PARTICULARES

-En caso de doble terna con desvíos distintos para cada terna a la letra D debe agregarse entre paréntesis ambos ángulos.

-En caso de líneas simple terna con tramos parciales compartiendo apoyos con otra terna (comprendidas en el mismo proyecto) los apoyos en doble terna se designarán agregando (dt) en la denominación correspondiente a la función del apoyo en cuestión.

-En caso de líneas doble terna con tramos parciales en simple terna (comprendidas en el mismo proyecto) los apoyos en simple terna se designarán agregando (st) en la denominación correspondiente a la función del apoyo en cuestión.

-En caso de apoyos de líneas con dos conductores de protección, a la designación que corresponda a la función del mismo se le agregará (2g).

-En caso de que en un apoyo se presente la transición de un hilo de guardia a dos hilos de guardia se le agregará (1g /2g).

2.4. AISLACIÓN

Es el conjunto de aisladores con sus pernos, grampas y accesorios, pertenecientes a un apoyo, que sostiene los conductores de energía.

2.4.1. AISLACIÓN DE APOYO

Es el tipo de aislación que debido al peso del conductor, soporta fundamentalmente el esfuerzo de compresión. (Cuando no se exprese lo contrario ésta denominación se aplicará a la aislación del tipo rígido).

2.4.2. AISLACIÓN SUSPENDIDA

Es el tipo de aislación que soporta fundamentalmente esfuerzos de tracción, podrá ser para amarre o para suspensión vertical. Cuando no se exprese lo contrario esta denominación se aplicará a la aislación suspendida y articulada. Se la designará con la letra **s** cuando se trate de aislación suspendida para suspensión vertical y con la letra **r** cuando se refiera a la aislación suspendida para amarre. Cuando la aislación sea doble se la designará con las letras **ss** o con **rr** respectivamente.

2.4.3. AISLACIÓN ESPECIAL

Es todo tipo de aislación no comprendida en la denominación anterior. Se la designará con la letra **e**.

2.4.4. CONJUNTO DE SUSPENSIÓN (SIMPLE O DOBLE)

Es el conjunto de partes que involucra aisladores, herrajes y morsetería utilizados para vincular la ménsula o cruceta de la estructura con el conductor simple o múltiple de una fase en los apoyos de alineación (incluye cadenas de paso, en cualquier tipo de estructura). Debe resistir el esfuerzo de tracción resultante de considerar el peso y las sobrecargas de los elementos y conductores más un tercio del tiro de la fase, de acuerdo a lo especificado en el punto 3.16 de la presente ET.

2.4.5. CONJUNTO DE RETENCIÓN (SIMPLE O DOBLE)

Es el conjunto de partes que involucra aisladores, herrajes y morsetería utilizados para vincular la ménsula o cruceta de la estructura con el conductor o los conductores de una fase en los apoyos terminales, de retención o retención y desvío. Debe resistir el esfuerzo de tracción provocado por el tiro del conductor o conductores que integran cada fase.

2.5. DISPOSITIVOS O ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS

2.5.1. DISPOSITIVOS O ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS PASIVOS O DE REFUERZO:

Son aquellos dispositivos o elementos destinados a disminuir o evitar los efectos perjudiciales de las vibraciones del conductor, sobre sí mismo y el resto de los elementos (varillas para refuerzo de los puntos de sujeción, grampas especiales, etc.).

2.5.2. DISPOSITIVOS O ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS ACTIVOS O AMORTIGUADORES: Son aquellos dispositivos o elementos que impiden que las vibraciones alcancen magnitudes peligrosas (amortiguadores tipo Stockbridge, breteles, festón, etc.).

2.6. VANO: Es la distancia horizontal entre dos apoyos consecutivos.

2.7. FLECHA: Es el segmento comprendido entre el conductor y la recta que une dos puntos consecutivos de su fijación, tomado sobre el plano vertical normal a la traza de la línea y en el punto que se considere de la misma.

2.8. ALTURA LIBRE: Es la distancia medida verticalmente entre el nivel del suelo y el conductor más bajo, en el punto que se considere de la traza de la línea. No podrá considerarse como nivel del terreno el de cualquier depresión susceptible de ser modificada (cunetas, canales, etc.).

2.9. ZONAS:

2.9.1 ZONA URBANA: Es la zona correspondiente a una población que así se considere en las especificaciones particulares. Si su límite no fuera expresamente consignado y no se considere la existencia de una zona suburbana, se lo entenderá trazado a 200 m más allá del cruce con la última calle abierta o proyectada.

2.9.2. ZONA SUBURBANA: Se entiende por tal a las zonas divididas en macizos tipo barrio parque o de fin de semana o bien fracciones limitadas por calles, de superficie no mayor a cinco (5) hectáreas, adyacentes a las zonas urbanas.

2.9.3. ZONA RURAL: Es toda zona exterior a las zonas urbanas y suburbanas e incluye las poblaciones que expresamente no sean consideradas como zonas urbanas en las especificaciones particulares. Con el fin de valorar la acción del viento, la zona rural de la Provincia de Córdoba se dividirá en dos regiones: la región serrana o montañosa y la región llana, conforme se especifica en el punto 3.16.4.1 de la presente especificación técnica.

2.10. TEMPERATURA CRÍTICA: (para conductor compuesto): Es la temperatura a partir de la cual el material de menor coeficiente de dilatación habrá de soportar toda la tensión mecánica de tracción del conductor.

3.-CONDICIONES PARA EL PROYECTO Y CÁLCULO

3.1. DETERMINACIÓN DEL TRAZADO

El trazado será el más corto posible, procurando seguir a la vera de los caminos transitables o hacer un recorrido próximo a ellos y que facilite el acceso a las líneas para su mantenimiento.

Su determinación queda sujeta a los principios y limitaciones siguientes:

- **Viabilidad:** En la etapa de anteproyecto se tendrán en cuenta todos los factores que pueden hacer inviable un proyecto: zonas restringidas, parcelas no expropiables y condicionamientos de organismos oficiales. En las proximidades de aeropuertos se recabará información suficiente para comprobar su viabilidad.
- **Calidad de servicio:** Se minimizarán los emplazamientos con mayor probabilidad de fallas (zonas de alta contaminación, zonas con alto nivel cerámico, vandalismo, etc.).
- **Minimización del impacto ambiental:** Se evitará el paso de la línea por zonas protegidas y zonas arboladas. Se tratarán de minimizar los caminos largos de acceso a los apoyos y con pendientes pronunciadas.

A fin de facilitar las tareas de construcción y las posteriores de mantenimiento se recomienda:

- Evitar las zonas de mayor dificultad de acceso.
- Alejar el trazado de los núcleos de población, teniendo en cuenta sus tendencias de expansión a medio y largo plazo y analizando el planeamiento vigente y las propuestas existentes.
- Evitar zonas que el planeamiento determine como suelo urbanizable, canteras o concesiones mineras.
- Evitar el paso por inmediaciones de enclaves de valor cultural, histórico, artístico y/o arqueológico.
- Evitar, en lo posible, la afección a espacios naturales protegidos (tales como Parque Nacionales, Zonas de Especial Protección para la Aves, etc.) o zonas de alto valor ecológico no declaradas.
- Evitar el paso por la proximidad de grandes superficies de agua, zonas inundables o pantanosas y formaciones boscosas compuestas por especies autóctonas o de interés.
- En caso de atravesar plantaciones forestales en las que sea necesario abrir una calle talando árboles, analizar la posibilidad de aprovechar cortafuegos existentes. Si no es posible, tratar de quebrar ocasionalmente la línea, dándole apariencia irregular para evitar el efecto túnel abierto a través de la masa forestal que resulta de otro modo.

Se tendrán en cuenta las exigencias impuestas por las Direcciones de Vialidad Nacional y/o Provincial para obtener los correspondientes permisos en los casos de trazados en zonas de caminos (rutas nacionales o provinciales).

3.2. RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

Una vez finalizado el estudio de los posibles trazados en la etapa de anteproyecto a partir de la ubicación fijada por la EPEC de las estructuras de acometida a las Estaciones Transformadoras o de Maniobra que correspondan, se realizará en campo el relevamiento planialtimétrico destinado a obtener los datos suficientes para permitir la confección de los planos necesarios para la construcción y futura ubicación de la línea de alta tensión.

El trazado de la línea se indicará en el plano de traza general y/o mediante el amojonado de vértices. Sobre la base del plano de trazado general, se procederá a efectuar el relevamiento de la traza incluyendo todos los accidentes del terreno, cruce de calles, caminos, rutas, líneas aéreas de energía o comunicaciones, gasoductos, acueductos, cultivos, flora existente, etcétera. Estos elementos serán debidamente identificados y localizados para luego ser volcados a los planos que deben confeccionarse.

Este relevamiento alcanza a todos aquellos accidentes de terreno y obstáculos que se encuentren hasta 12 m de cada lado del eje de traza, debiendo precisar tipo de obstáculo, distancia y cota de nivel o altura según corresponda.

3.3. SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO

El establecimiento de la servidumbre administrativa de electroducto dentro del territorio provincial responderá a lo dispuesto por la Ley Provincial N° 6648.

La resolución de EPEC, aprobando el Proyecto y los planos de la obra a ejecutar importará la afectación de los inmuebles a la Servidumbre Administrativa de Electroducto y su directa inscripción en el Registro General de la Provincia, Dirección General de Catastro y Municipalidades respectivas.

3.4. DETERMINACIÓN DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

3.4.1 DESCRIPCIÓN: La franja de servidumbre se extiende a ambos lados de la línea en forma simétrica constituyendo una pista de seguridad que está compuesta por las dos zonas de seguridad siguientes:

- **Zona de máxima seguridad:** está constituida por una franja central que contiene el ancho total del apoyo tomado a nivel de los conductores de energía.

- **Zona de media seguridad:** constituye un espacio agregado a cada lado de la franja de seguridad. Ambas zonas de seguridad están limitadas verticalmente por la altura máxima del apoyo. Las construcciones o instalaciones deben erigirse fuera de la zona de máxima seguridad y no pueden invadir en altura la zona de media seguridad.

La plantación de especies vegetales que en su caída puedan ocasionar daños al electroducto debe realizarse de

forma tal que las mismas no invadan la zona de media seguridad.

En la pista de seguridad no pueden ejecutarse tareas ni desarrollarse actividades que por sus características puedan afectar las fundaciones de las estructuras, o disminuir la capacidad portante del suelo en la traza del electroducto.

3.4.2 DETERMINACIÓN PARA LÍNEAS DE 66 KV Y DE 132 KV CON APOYOS DE HORMIGÓN:

La pista de seguridad comprende una franja de terreno de 22 m de ancho (11 m a cada lado del eje del electroducto) para líneas de 66 kV, y 24 m de ancho (12 m a cada lado del eje del electroducto) para líneas de 132 kV.

Para líneas diseñadas con empleo de conductores y apoyos de hormigón normalizados (conductor Al Ac 150/25 con vano máximo de 250 m en 66kV y conductor 300/50 con vano máximo de 275m en 132 kV) se adoptan las medidas consignadas en las figuras 1 y 2 que se muestran a continuación.

Para líneas de diseño diferente las medidas que conforman la franja de servidumbre deberán ser consignadas en las especificaciones particulares.

SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO LEY PROVINCIAL N° 6648

CORTE TRANSVERSAL Y ESQUEMA DE AFECTACIÓN PARA LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN EN 66 KV EN ZONA RURAL Y SUBURBANA

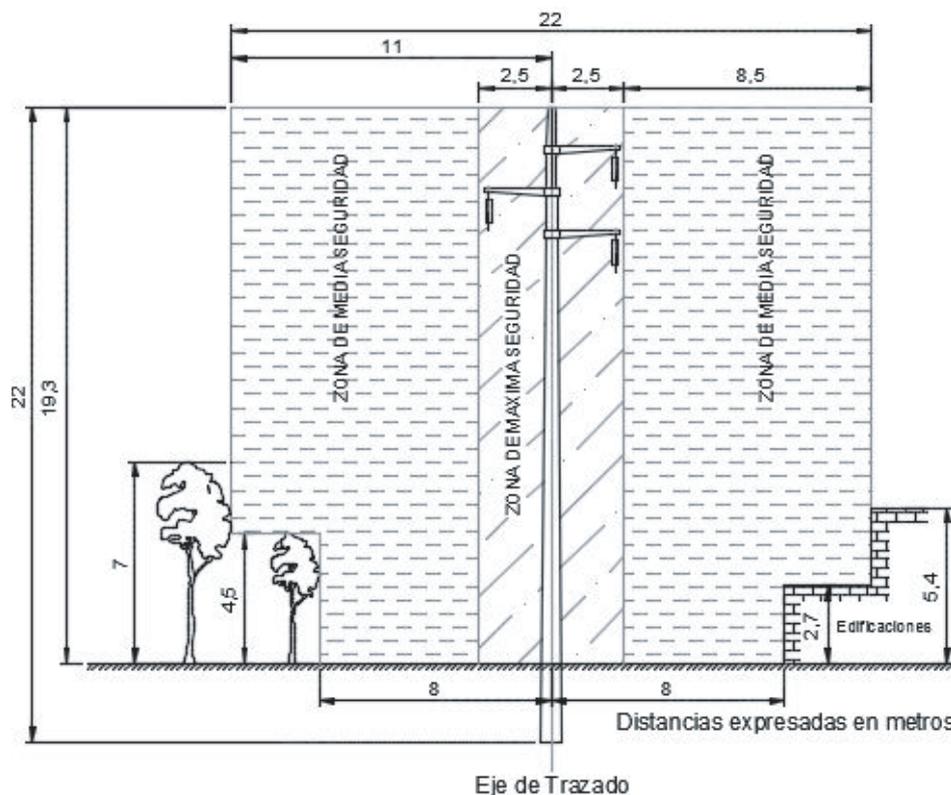


Figura 1 – Franja de servidumbre en líneas de 66 kV

SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO LEY PROVINCIAL N° 6648

CORTE TRANSVERSAL Y ESQUEMA DE AFECTACIÓN PARA LÍNEAS AÉREAS DE TRANSMISIÓN EN 132 kV EN ZONA RURAL Y SUBURBANA

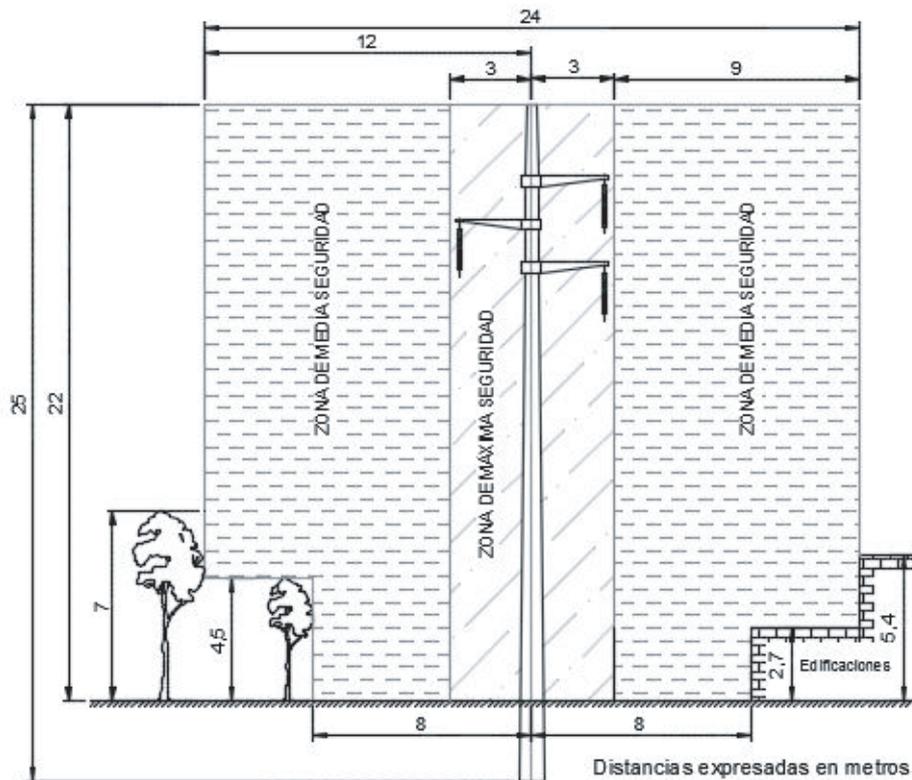


Figura 2 – Franja de servidumbre en líneas de 132 kV

3.4.3. Líneas dispuestas en doble terna:

Para líneas dispuestas en doble terna se modificará el ancho de la zona de media seguridad, acorde a los niveles de tensión, tipo de aislación, conductores y vanos que se utilicen. En tal caso el ancho total de la zona de servidumbre será especificado en los Pliegos Particulares de Condiciones Técnicas.

3.5. PLANOS:

Los planos deberán confeccionarse de acuerdo a lo consignado en las especificaciones técnicas ET 12 y ET 13 de EPEC.

3.5.1. Planimetría general:

En la planimetría general se indicarán, además de la poligonal del trazado, las calles, caminos, sendas, vías férreas, líneas de energía, y/o de telecomunicaciones, gasoductos, acueductos y accidentes topográficos de importancia existentes, que sirvan de referencia y orientación para ubicar el trazado en el terreno. La escala podrá ser 1:20.000; 1:25.000 ó 1:50.000, dependiendo de la longitud y del formato a utilizar. Se marcarán en forma objetiva los distintos tramos en que se halle dividida la planialtimetría de detalles, con los correspondientes números.

3.5.2. PLANIALTIMETRÍA:

La planialtimetría incluirá todos los accidentes topográficos, obstáculos relacionados con la traza de la línea y demás detalles importantes (caminos, ríos, ferrocarriles, líneas de telecomunicaciones, eléctricas, acueductos y gasoductos, etc). Será ejecutada a escala y con los signos cartográficos del Instituto Geográfico Militar.

La escala vertical de la altimetría (salvo en detalles) será siempre 1:500.

La escala horizontal se cambiará de acuerdo con las características de la zona recorrida por la línea, adoptándose 1:2.500 para terrenos llanos o sin accidentes importantes y frecuentes y 1:2.000 para terrenos accidentados o zonas urbanas. Para los detalles la escala vertical será 1:250 y la horizontal 1:500. En su carátula se indicará el número del tramo (o "tramo único") en caracteres destacados, las progresivas límites del mismo, el cómputo de apoyos por tipo, aislación y fundaciones que a ese tramo corresponden. Además se dibujará en forma esquemática la poligonal completa del trazado, remarcando la parte correspondiente a cada tramo.

En el dibujo de la planialtimetría se realizará la vista en planta y el corte longitudinal de toda la traza. En la vista en planta se representarán el trazado de la línea proyectada y los accidentes y/u obstáculos existentes en una franja de 10 m hacia ambos lados. Se emplearán para representar las líneas proyectadas y existentes los símbolos indicados en la ET20. En el corte longitudinal se indicarán esquemáticamente y a escala, los apoyos, dibujándose como mínimo la curva del conductor inferior o los conductores inferiores en el estado de máxima flecha en reposo, de manera tal que permita verificar a escala la distancia mínima a puntos significativos. En los casos que sean necesarios, se dibujarán además las curvas correspondientes a los otros conductores, en el mismo o distintos estados. El trazado de las curvas se efectuará con una tolerancia en exceso de 1 mm. Además se representarán todos los cortes transversales y se harán los planos de detalles que sean necesarios para justificar el dimensionamiento de la obra (zanjas, vados, depresiones inundables o no, canales, acequias, niveles de calzada, erosiones, taludes, etc.).

Al pie de la planialtimetría y a todo lo largo de la traza se consignarán los siguientes datos: Nº de piquete, Cotas de terreno, Distancias parciales y progresivas (del relevamiento), Ángulo poligonal y desvío, Distancia entre apoyos con aislación suspendida para amarre, Nº y Tipo de apoyo, Tipo de aislación, Terreno: tipo y propietario.

Cuando el terreno sea de propiedad privada, se indicará si es "cultivable" o "no cultivable" y el nombre correcto del propietario actual. Si es público, su denominación correcta así como la de la repartición a la que pertenece. Todos los accidentes significativos de la traza, sean éstos naturales o no, los apoyos de la línea y los límites de propiedades o de tipo de terreno, deben tener indicados su correspondiente progresiva y cotas. También se indicará en forma esquemática en la altimetría la disposición de los conductores de energía en el primer apoyo y en todos aquellos en que se realice un cambio en la posición de los mismos (por cambio en la configuración de las ternas o por rotación de los conductores). A cada fase se le asignará una letra o número y se indicará el número de apoyo en que se hará el próximo cambio (salvo que sea el inmediato siguiente).

3.5.3 PLANOS DE CONJUNTOS:

Deberán confeccionarse los planos de la estructura de cada tipo de apoyo empleado (postes o torres y sus respectivas fundaciones) incluyendo el circuito de puesta a tierra de la misma y los conjuntos de suspensión o de retención involucrados. Todas las cotas se indicarán con respecto al nivel superior de empotramiento. Además se deberá consignar las cargas de rotura y pesos aproximados de los postes o torres, crucetas y ménsulas, la aislación, y la fundación en forma esquemática.

Se los representará tal como se los observa al avanzar según las progresivas crecientes o sentido de descripción de la traza de la línea. Se consignará su denominación según se establece en la ET4 en vigencia y, a continuación, el o los números de apoyo que les correspondan en coincidencia con los de la planialtimetría.

3.5.4 PLANOS DE SUBCONJUNTOS:

Aislación, aisladores, herrajes, elementos para la puesta a tierra y para la fijación de los conductores y los diferentes tipos de amortiguadores a utilizar.

3.5.5 SOPORTE INFORMÁTICO:

Conjuntamente con la presentación de los planos, se deberá entregar toda la documentación gráfica en archivos generados en AutoCAD con extensión .dwg o equivalente y toda la documentación correspondiente a la memoria de cálculo de la obra en archivos con extensiones .docx, .xlsx, .pdf, etcétera, en un medio físico informático que permita su almacenamiento y posterior consulta en casos de necesidad. El ordenamiento de todos los archivos (incluyendo los planos) en el soporte deberá ser el mismo que el observado en la etapa de desarrollo del proyecto.

3.6 SISTEMA

El sistema será trifásico de tres conductores (simples o múltiples), con neutro conectado directamente a tierra, con una frecuencia de 50 Hz.

3.7. TENSIONES NOMINALES

Las tensiones nominales serán 66 kV y 132 kV.

3.8. NIVEL DE AISLACIÓN

Para los aparatos serán según norma IRAM 2211 (el mayor allí consignado) y para las líneas el que se indique en el pliego.

3.9. CAÍDAS DE TENSIÓN

La caída de tensión máxima será igual al 5 %. Para los cálculos eléctricos en el caso de conductores compuestos se tendrá en cuenta únicamente la sección de la cubierta.

3.10. RETENCIONES

Las retenciones se realizarán cada 4 km, o fracción mayor de 2 km, mediante el tipo de apoyo respectivo. Cuando los apoyos de retención se ubiquen uno a continuación de otro, todos ellos se computarán como una sola retención.

3.11. TRANSPOSICIONES DE CONDUCTORES DE ENERGÍA

Cuando la disposición de los conductores sea coplanar el ciclo helicoidal completo de las transposiciones se realizará cada 25 km o fracción mayor de 15 km.

Para cualquier otra disposición se realizará cada 50 km o fracción mayor de 30 km. Se entenderán como coplanares, aún aquellas disposiciones que formen triángulo, siempre que la altura no sea mayor que el 15% de la base, tomando para ésta el lado mayor del triángulo.

La distancia entre dos transposiciones consecutivas cualesquiera, será igual a $0,33 \pm 0,03$ de la longitud del ciclo helicoidal completo.

Se realizará por lo menos un ciclo helicoidal completo en cada tramo de línea comprendido entre dos Estaciones transformadoras, cualquiera sea su longitud y la disposición de conductores.

Salvo indicación expresa del Pliego Particular de Especificaciones, el ciclo helicoidal de las transposiciones tendrá sentido dextrógiro según las progresivas ascendentes o sentido de descripción de la traza de la línea.

3.12.- SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS:

COEFICIENTE DE SEGURIDAD

Los coeficientes de seguridad referidos a la carga de rotura de los distintos elementos, excepto conductores, serán como mínimo los que se consignan en la tabla I siguiente; para los elementos no consignados se adoptará como mínimo 3. Se podrán aceptar otros coeficientes de seguridad en zonas y casos que se consignen expresamente en las especificaciones particulares.

TABLA I - COEFICIENTE DE SEGURIDAD

Elementos	Coefficientes de Seguridad
Aislación de Apoyo	2
Postes y elementos de madera	3,5
Postes y elementos de hormigón armado común	2,5
Postes y elementos de hormigón armado precomprimido	2,1

Excepto para conductores y cables, la seguridad de los distintos elementos se verificara con la aplicación del método de diseño por factores de carga y resistencia (LRFD) de mayoración y combinación de solicitaciones, y minoración de resistencias.

Para cada tipo de material se aplicará el método LRFD de la forma reglamentada en el Reglamento CIRSOC correspondiente que se consigna en la tabla I siguiente:

TABLA II: Reglamentos CIRSOC para cálculos de seguridad

Elementos	Reglamento CIRSOC
Estructuras reticuladas y elementos metálicos	301
Postes y elementos de madera	601
Postes y elementos de hormigón armado común	201
Postes y elementos de hormigón armado precomprimido	201

Además para líneas ubicadas en zona sísmica, se tendrán en cuenta las combinaciones de solicitaciones reglamentadas en el INPRES-CIRSOC 103.

3.13. TENSIONES ADMISIBLES:

Las tensiones máximas admisibles para los conductores y cables, según nota al pie, serán las consignadas en la tabla III siguiente:

TABLA III: Tensiones máximas admisibles

Tipo de Cable	Parámetros del Cable			
	Tensión máxima admisible		Tensión máxima admisible en la condición d) del punto 3.16.1	
	[kg/mm ²]	[daN/mm ²]	[kg/mm ²]	[daN/mm ²]
Conductor de cobre duro (IRAM 2004)	19	18,64	10	9,81
Conductor de aleación de aluminio (IRAM 2212)	8	7,84	7,5	7,36
Conductor de aluminio con alma de acero (IRAM 2187 Alma de acero tipo B)				
- Formaciones normales	8	7,84		R/4
- Formaciones especiales (relac. 4,3)	8	7,84		R/4
- Formaciones especiales (relac. 3)	8	7,84		R/4
Cordón de acero para conductor de protección (IRAM 722)	39	38,26		R/4
Conductor de otros materiales		R/3		R/4
Alambres de cualquier material		R/3		R/4
Cables ópticos		R/3		R/4

Donde: • R: tensión de rotura del conductor, cable o alambre

Nota: Los valores consignados se refieren a la componente horizontal de la tensión en el punto de fijación de mayor cota. En los conductores y cables tendidos, la tensión en los puntos de fijación no debe exceder en un 5% los valores consignados en la tabla II, pero no será necesaria su verificación cuando la flecha o el desnivel, entre dos puntos de fijación contiguos, resulte inferior al 4% de la longitud del vano.

3.14. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

Para los cálculos mecánicos de los conductores se adoptarán los valores de la tabla IV siguiente:

TABLA IV: Valores a adoptar en cálculo mecánico de conductores

Tipo de conductor	Parámetros del conductor			Coeficiente de dilatación lineal [1/°C]
	Peso específico [g/cm ³]	Módulo de elasticidad		
		[kg/mm ²]	[daN/mm ²]	
Conductor de cobre duro (IRAM 2004)	8,89	12	11,77	17
Conductor de aleación de aluminio (IRAM 2212)	2,70	6	5,88	23
Conductor de aluminio con alma de acero (IRAM 2187. Alma de acero tipo B)				
- Formaciones normales		7,70	7,55	18,7
- Formaciones especiales (relac. 4,3)		8,35	8,19	17,7
- Formaciones especiales (relac. 3)		9,20	9,02	16,9
Cordón de acero (IRAM 722)	7,8	20	19,62	11,5

Nota:

Las secciones reales, diámetro exterior y peso por unidad de longitud serán los consignados en las normas IRAM respectivas. Para las secciones que las normas IRAM consignent más de una formación se adoptará la de mayor número de alambres con excepción del cordón de acero (para conductor de protección), que está definido en el punto 5.1 de la presente Especificación Técnica.

3.15. CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES

Para los cálculos mecánicos de los cables ópticos se adoptarán los valores consignados por el fabricante del cable en su correspondiente catálogo.

El cálculo mecánico de los cables deberá realizarse conforme lo dictamina la Especificación Técnica "Tendido de Cables de Fibra Óptica en Líneas de Alta Tensión", (o su equivalente vigente al momento del cálculo de la línea), que se adopta como anexo a la presente ET1003.

3.16. HIPÓTESIS DE CÁLCULO:

3.16.1.- Condiciones climáticas:

Las condiciones climáticas extremas para el cálculo mecánico de los conductores serán:

Condiciones climáticas	Temperatura $t = [^{\circ}\text{C}]$	Velocidad del Viento [m/s]
a	50	0
b	10	Según 3.16.3.1
c	-10	0
d	16	0

3.16.2. Sobrecarga por hielo:

Cuando así se lo consigne en las especificaciones particulares, se considerará la sobrecarga producida por la formación de un manguito de hielo en los conductores, de peso específico $0,9 \text{ kg/dm}^3$ y cuyo espesor será el que en aquellas se establezca.

3.16.3. Sobrecarga por viento en la condición de viento máximo:

Sobre los conductores, apoyos, aislación y demás elementos la presión del viento (P) se supondrá uniforme en todo el tramo que se considere y en particular igual sobre todos los conductores, cualquiera sea su disposición. La sobrecarga (F) producida por el viento se calculará con las siguientes fórmulas y valores:

Para superficies o elementos planos

$$F = \frac{Vv^2}{16} \cdot 0,5 S_n$$

Para superficies o elementos cilíndricos:

$$F = \frac{Vv^2}{16} \cdot 0,5 S_n$$

Vv: Velocidad del Viento en [m/s] según punto 3.16.3.1

S_n : Proyección normal a la dirección del viento de las superficies o elementos expuestas, planas o cilíndricas, en $[\text{m}^2]$. En las superficies cilíndricas, $S_n = \text{diámetro} \times \text{longitud}$.

NOTA 1: Para tales estructuras como postes dobles, pórticos y reticulados, las superficies de partes ocultas por otras, en dirección del viento, se considerarán según su área total si la separación entre ambos elementos fuera mayor que 4 veces el ancho de la superficie.

3.16.3.1.-Velocidad de viento máximo de cálculo :

Zona	Velocidad de Viento [m/s]
Urbana	43,5
Suburbana	43,5
Rural Llana	46
(nota1) Serrana	50

NOTA 1: A fin de esta determinación se recurre al mapa de vientos publicado por el reglamento CIRSOC 102 (2005) que contiene las curvas isotacas con valores que se refieren a velocidad de ráfaga de 3 segundos en [m/s] a 10 m sobre el terreno para categoría de exposición C (terrenos abiertos con muy pocos obstáculos, llanos continuos, cultivados y pocos árboles y edificios) y están asociadas con una probabilidad anual de 0,02 (período de recurrencia de 50 años). Se divide la Provincia de Córdoba en dos regiones a partir del trazado de la isotaca que representa la velocidad de 46 m/s: la región serrana o montañosa, que se extiende al oeste; y la región llana, al este. Para la primera se adopta la velocidad de 46 m/s y para la segunda 50 m/s (tomada de la isotaca existente sobre el límite geográfico este).

NOTA 2: En la medida que del desarrollo de los estudios de vientos en la provincia surjan valores de velocidad o características regionales más exigentes que las aquí consideradas, será necesario determinar los nuevos valores particulares de sobrecarga para aplicarlos al cálculo de los esfuerzos correspondientes. En tal caso los nuevos valores serán especificados en los Pliegos Particulares de Condiciones Técnicas

NOTA 3: En función de la importancia que se le asigne a una línea en particular los valores de sobrecarga por acción del viento pueden ser modificados por la aplicación de un coeficiente de carga. En tal caso, la aplicación de este último y su valor serán especificados en los Pliegos Particulares de Condiciones Técnicas.

3.16.3.2 DETERMINACIÓN DEL TRAZADO DEL LÍMITE ENTRE REGIONES EN ZONA RURAL:

Intentando seguir el trazado de la isotaca elegida, pero tomando como referencia las estaciones transformadoras o de maniobras ubicadas en lugares próximos, resulta una poligonal conformada por líneas rectas que unen las siguientes estaciones (tomadas de norte a sur)

Nro	Estación	Coordenadas de ubicación (SADI Georeferenciado)			
		Grados Sexagesimales		Grados Decimales	
		Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
1	Villa de María	(S) 29° 54' 21,6"	(O) 63° 44' 13,2"	-29,906°	-63,727°
2	Jesús María	(S) 30° 59' 52,8"	(O) 64° 6' 7,2"	-30,998°	-64,102°
3	Yocsina	(S) 31° 26' 38,4"	(O) 64° 22' 4,8"	-31,444°	-64,368°
4	Los Molinos	(S) 31° 50' 16,8"	(O) 64° 26' 42"	-31,838°	-64,445°
5	Central Reolín	(S) 32° 11' 16,8"	(O) 64° 19' 22,8"	-32,188°	-64,323°
6	Río Cuarto	(S) 33° 6' 25,2"	(O) 64° 23' 9,6"	-33,107°	-64,386°
7	Sampacho	(S) 33° 23' 31,2"	(O) 64° 23' 31,2"	-33,392°	-64,714°

3.16.4. FUERZA DEL VIENTO SOBRE ESTRUCTURAS RETICULADAS:

El cálculo de la fuerza del viento sobre estructuras reticuladas, tanto para la región llana como para la serrana, debe ajustarse a las recomendaciones vigentes de la “Reglamentación para líneas eléctricas aéreas exteriores – Líneas de media tensión y de alta tensión“, publicada por la Asociación Electrotécnica Argentina empleando las velocidades del viento consignadas en el mapa de isotacas integrante de su Anexo C (promedio de velocidades máximas tomadas sobre intervalos de 10 minutos) con aplicación del factor de ráfaga Gt correspondiente a la estructura.

3.16.5.- ESFUERZOS SOBRE LOS APOYOS:

Los apoyos se calcularán para los valores consignados en los incisos 3.16.5.1 a 3.16.5.7 considerando simultáneamente los esfuerzos resultantes del peso propio de los componentes del apoyo y de los elementos que soporta. Para apoyos simples y/o compuestos de hormigón armado que estén sometidos a esfuerzos permanentes de torsión se deberá presentar: planos del conjunto con la indicación del máximo momento torsor al que se encuentra sometido y su punto de aplicación, acompañando memoria de cálculo de flexotorsión del conjunto, cálculos y planos de la armadura a emplearse en dichos apoyos a los efectos de ser oportunamente inspeccionada en fábrica.

Las designaciones empleadas en los incisos 3.16.5.1 a 3.16.5.5 son válidas para líneas íntegramente simple terna o íntegramente doble terna en las que se supone que cada terna tiene su propio conductor de protección. En caso de doble terna con un único hilo de guardia a la designación de cada apoyo debe agregarse (1g).

3.16.5.1.-APOYO DE ALINEACIÓN (A):

I) Esfuerzo del viento en dirección normal a la línea.

II) Esfuerzo del viento en dirección de la línea.

En los casos de aislación suspendida para suspensión vertical se satisfarán además las hipótesis siguientes:

III) 1/3 del tiro del conductor de energía (por terna) que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

IV) 1/3 del tiro máximo del conductor de energía (por terna) que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo.

En los casos de aislación suspendida para amarre se satisfarán, además, las hipótesis siguientes:

V) Tiro del conductor de energía (por terna) que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

VI) Tiro máximo del conductor de energía (por terna) que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo.

3.16.5.2.-APOYO DE DESVÍO (D):

Se plantearán todas las hipótesis para determinar la resultante máxima debida al tiro de los conductores y a los esfuerzos simultáneos que produzca la acción del viento y se satisfará la más desfavorable. Con aislación suspendida para amarres ubicados en zona rural se satisfarán además las hipótesis siguientes:

I) Mayor tiro unilateral de los dos conductores de energía (por terna) que produzcan el esfuerzo más desfavorable en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección más desfavorable.

II) Mayor tiro máximo unilateral de los dos conductores de energía (por terna) que produzcan el esfuerzo más desfavorable.

3.16.5.3. APOYO DE RETENCIÓN (R):

I) Esfuerzo del viento en dirección normal a la línea.

II) Mayor tiro unilateral de los dos conductores de energía (por terna) que produzcan el esfuerzo más desfavorable en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección más desfavorable.

III) Mayor tiro máximo unilateral de los dos conductores de energía (por terna) que produzcan el esfuerzo más desfavorable.

3.16.5.4. APOYO DE CRUCE (C):

Se satisfarán las exigencias de las reparticiones oficiales correspondientes: Ferrocarril, Vialidad, etc. En todos los casos el apoyo será del tipo que corresponda según la traza de la línea. Los apoyos para cruce de ferrocarril serán además de retención.

3.16.5.5.-APOYO DE TERMINAL (T)

- I) Tiro total de los conductores en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección normal a la línea.
- II) Tiro total de los conductores en la condición b) del punto 3.16.1 y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección de la línea.
- III) Tiro máximo total de los conductores.

3.16.5.6 APOYO COMBINADO Y/O ESPECIAL:

Se satisfarán simultáneamente las hipótesis para los apoyos correspondientes a las distintas funciones que deba cumplir el apoyo combinado, tales como Retención y Desvío (RD), Retención y Cruce (RC). Se lo calculará de acuerdo con las funciones a las que esté destinado, teniendo en cuenta las hipótesis establecidas para los demás tipos.

A la denominación correspondiente a las funciones principales se le añadirán letras, siglas (preferentemente en minúsculas) o números representativos de la condición particular o especial que afecta al apoyo en cuestión. Como ejemplo se citan los siguientes:

3.16.5.7 APOYO DE ACOMETIDA A PÓRTICO DE ESTACIÓN TRANSFORMADORA:

Se lo calculará como Terminal en ambos sentidos y se plantearán todas las hipótesis para determinar la resultante máxima debida al tiro de los conductores y a los esfuerzos simultáneos que produzca la acción del viento y se satisfará la más desfavorable.

3.16.6 POSTES COMPUESTOS:

Todos los apoyos constituidos por postes dobles, según la ET4 de EPEC, se considerarán con una resistencia en el plano de los ejes de los postes igual a 6 veces la resistencia individual de cada poste y en el plano normal al de los ejes igual a 2 veces la resistencia de cada poste. Los constituidos por postes triples se considerarán con una resistencia en cualquier dirección igual a 7 veces la resistencia individual de cada poste. Se aceptarán otros valores de resistencia si se lo demuestra experimentalmente mediante ensayos representativos.

3.17. DISEÑO DE LOS APOYOS:

En zona rural y para líneas de una terna el conductor de protección se ubicará en el eje del apoyo y los conductores de energía se soportarán por tres ménsulas iguales orientadas alternativamente en sentidos opuestos y separadas la intermedia de las extremas por igual longitud.

En zona urbana, el conductor de protección se ubicará en el lugar que el cálculo lo determine, mientras que los conductores de energía irán dispuestos en napa vertical soportados por ménsulas iguales. No se aceptarán postes pretensados en zona urbana.

Cuando la línea se desarrolle por zona de caminos, las ménsulas superior e inferior se orientarán hacia la calzada.

En los cambios de zona, urbana-rural (o viceversa), no se permitirán, siempre que exista otra solución técnica, apoyos cuya disposición de conductores origine esfuerzos permanentes de torsión.

En los apoyos con aislación suspendida para amarre las ménsulas serán de igual longitud que las adoptadas en los apoyos más próximos con aislación suspendida para suspensión vertical. En el vano de conexión de la línea con cada Estación Transformadora los conductores de energía y de protección se dispondrán en dos napas horizontales.

Los de energía estarán paralelos y dispuestos de forma que la fase S quede en el centro y, a ambos lados indistintamente las fases R o T, según el caso particular; para ello el apoyo de línea, que será terminal y derivación, deberá permitir la rotación de conductores que resulte necesaria. Los de protección, que serán dos por terna, convergerán en el apoyo de la línea.

3.18. VANO MÁXIMO:

En zona urbana el vano máximo será de 80 m. En zonas suburbanas el vano podrá extenderse hasta 160 m, mientras que para zona rural no se establecen límites del vano.

3.19. ALTURA LIBRE MÍNIMA PARA CONDUCTORES:

La altura libre mínima de los conductores, en metros, será la que se consigna en la tabla IV siguiente:

TABLA IV: Alturas libres mínimas para conductores

Tipo de zona	Alturas libres	
	66 kV	132 kV
ZONA URBANA	8,50 m	9,00 m
ZONA SUBURBANA	8,50 m	9,00 m
ZONA RURAL		
a) <ul style="list-style-type: none"> - A través de propiedad privada - Cruce o borde de camino rural - Borde de ruta o camino nacional o provincial a más de 15 m del borde de la calzada 	6,20 m	7,00 m
b) <ul style="list-style-type: none"> - Cruce de ruta o de camino nacional o provincial - Borde de ruta o camino nacional o provincial a 15 m o menos del borde de la calzada 	7,20 m	8,00 m

Notas:

- En los caminos no pavimentados los bordes de la calzada se supondrán a 3,65 m a cada lado del eje del camino.
- En caso de superposición de criterios, se tomará la altura mayor.

Para cruce de ferrocarril la altura libre mínima sobre el nivel de los rieles, medida en ese punto, será de 11,75 m, salvo autorización en contrario de la administración ferroviaria.

Para cruces de rutas proyectadas (Nacionales y/o Provinciales) se deberá considerar 0,5 m adicionales a lo indicado en la tabla anterior.

Para cruces de lagos la altura libre mínima de los conductores sobre el nivel máximo del agua, será de 20 m. Esta altura permitirá la navegación de embarcaciones (veleros) cuyos mástiles, medidos desde sus respectivas líneas de flotación (embarcación vacía), no superen los 16 m de altura. Los 4 m restantes corresponden a la distancia de seguridad que debe respetarse entre conductores de energía y estructuras a tierra no pertenecientes a líneas eléctricas.

3.20. ALTURA LIBRE MÍNIMA PARA CABLES ÓPTICOS:

La altura mínima de los cables ópticos tipo ADSS deberá establecerse conforme lo dictamina la Especificación Técnica "Tendido de Cables de Fibra Óptica en Líneas de Alta Tensión", (o su equivalente vigente al momento del cálculo de la línea), que se adopta como anexo a la presente ET1003.

3.21. UBICACIÓN RELATIVA:

Cuando dos líneas sean montadas sobre los mismos apoyos o se crucen, la de mayor tensión cruzará por arriba. En caso de tensiones iguales cruzará por arriba la línea proyectada y por debajo la existente, pero cuando una sola de ellas lleve conductor de protección éste cruzará por arriba. EPEC podrá admitir lo contrario en casos especialmente considerados.

3.22. DISTANCIAS MÍNIMAS

Las distancias mínimas entre conductores en reposo, medidas en cualquier punto del vano (salvo indicación en contrario), o entre conductor y elemento no sometido a tensión, serán las que resulten de aplicar las fórmulas y datos que se indican en los puntos 3.22.1 a 3.22.11 para cada caso en particular. Los símbolos utilizados en los mismos son los siguientes:

- d: distancia mínima, en [m]
- U: tensión entre fases en los conductores de energía, en [kV]
- m: flecha máxima del conductor en reposo, en [m]
- a: longitud de la distancia suspendida, en [m]
- k: coeficiente según la tabla V siguiente:

Disposición de los conductores	Ángulo α de inclinación del conductor			
	$\alpha \leq 40^\circ$	$40^\circ < \alpha \leq 55^\circ$	$55^\circ < \alpha \leq 65^\circ$	$\alpha > 65^\circ$
Todos en un mismo nivel	0,60	0,62	0,65	0,70
En triángulo equilátero con dos en un mismo nivel	0,62	0,65	0,70	0,75
Cualquier otra disposición	0,70	0,75	0,85	0,95

3.22.1. Entre conductores de energía de distinta fase de la misma línea:

La distancia mínima, según el inciso 3.22, será:

$$d = k \sqrt{f_m + h_a} + (U/150) \text{ pero no menor de 0,5 m.}$$

Cuando la aislación sea suspendida en amarre, $h_a=0$.

Cuando todos los conductores de energía estén dispuestos en un mismo nivel se deberá verificar además que las separaciones en los puntos de mayor flecha no sean menores de $d=U/150$ para oscilaciones opuestas de los conductores, con una inclinación igual a 0,2 del valor de la máxima inclinación que puedan experimentar por acción del viento.

3.22.2. Entre conductores de energía de líneas distintas y paralelas:

Cuando las trazas de dos o más líneas de energía sean paralelas (sobre los mismos o distintos apoyos) o aproximadamente paralelas, la distancia mínima, según 3.22, entre los conductores de ambas líneas será:

$$d' = k' \sqrt{f_m' + h_a'} + (U/150) \text{ pero no menor de 0,5 m.}$$

En la cual:

- k' : mayor coeficiente de los dos que correspondan según la tabla V.
- f_m' : mayor de las dos flechas máximas de los conductores en reposo de ambas líneas, en [m].
- h_a' : mayor de las dos longitudes de aislación, en [m] (con aislación de suspensión en amarre $h_a'=0$).
- U_s : suma de las dos tensiones nominales de ambas líneas, en [kV].

Se deberá verificar además que las separaciones de los conductores de distinta fase de cada línea no sean menores de $d=U_s/150$ para oscilaciones opuestas con una inclinación igual a 0,2 del valor de la máxima inclinación que puedan experimentar por el viento.

3.22.3. Entre conductores de energía o piezas sometidas a tensión y elementos no sometidos a tensión pertenecientes a la línea u otra instalación eléctrica:

La distancia mínima, según 3.22, será:

$$d = 0,1 + (U/150) \text{ pero no menor de 0,2 m.}$$

Se deberá verificar además que las distancias no sean menores de $d=U/150$ para la máxima inclinación del conductor. Para los puentes de los amarres se considerará el ángulo de máxima inclinación igual a 1/3 del correspondiente a los conductores de los vanos adyacentes.

3.22.4.- Horizontal entre conductores a distinto nivel:

Cuando se considere la formación de hielo, la distancia horizontal mínima, según 3.22, será:

$$d = (U/150)$$

3.22.5. Entre puntos fijos de dos conductores:

La distancia mínima entre puntos fijos de dos conductores de fases distintas o sus accesorios sometidos a tensión será

$$d = (Us'/100) \text{ pero no menor de } 0,3 \text{ m.}$$

En la cual:

- **Us'**: suma de las dos tensiones de fase de ambos conductores.

3.22.6. Entre conductor de protección y demás conductores:

La distancia mínima será la que resulte de considerar un ángulo máximo de protección con respecto al conductor de energía superior o más alejado, medido a partir de la vertical que pasa por el conductor de protección, de 30° ó 20°, según se utilicen respectivamente uno o dos conductores de protección. En este último caso, se deberá verificar que la distancia horizontal entre los dos conductores de protección no resulte mayor que cuatro veces la distancia vertical entre cualquiera de ellos y el conductor de energía superior.

La distancia resultante entre conductor de protección y de energía no será menor que la calculada de acuerdo a 3.22.1 para los conductores de energía, según el tipo de aislación que corresponda. En los apoyos de desvío, con aislación suspendida para suspensión vertical, esta distancia se verificará para la posición de la aislación en la condición b) del punto 3.16.1.

3.22.7. Entre conductores de líneas que se cruzan:

La distancia mínima en metros entre conductores de energía y telecomunicación, será la consignada en la tabla VI. Si el cruce se produjera en un mismo apoyo los valores de la tabla VI se reducirán al 40% de los mismos, con un mínimo de 0,3 m. Esta reducción se aplica también para derivaciones y desvíos en el mismo apoyo en los que los conductores de un vano se dispongan a distintas alturas con respecto al vano contiguo.

Tabla VI: Distancias mínimas en [m] entre conductores que se cruzan

Tabla VI: Distancias mínimas en [m] entre conductores que se cruzan

Tensión de línea	Tipo de línea contigua				
	Telec.	13,2 kV	33 kV	66 kV	132 kV
66 kV	2,8	1,5	1,9	2,5	3,8
132 kV	3,8	2,8	3,2	3,8	5,0

Si los conductores de telecomunicación estuvieran protegidos por un blindaje metálico conectado a tierra, entonces la distancia mínima en metros no será la consignada en la tabla VI sino la siguiente:

$$d = 0,1 + (U/150) \quad \text{pero no menor de 0,4 m.}$$

En los cruces de líneas de cualquier tensión con líneas eléctricas de baja tensión (220/380 V) y las derivaciones domiciliarias de líneas telefónicas, la separación mínima será de 1,5 m.

Cuando una o ambas líneas que se cruzan tengan conductor de protección, las distancias de los conductores de energía de una al conductor de protección de la otra, será:

$$d = 0,1 + (U/150) \quad \text{pero no menor de 0,4 m.}$$

Los valores anteriores se adoptarán siempre que la suma de las distancias del punto del cruce a los apoyos más cercanos de cada una de las líneas sea menor de 30 m. Si la suma fuera mayor de 30 m, la distancia vertical se incrementará en 1 cm por cada metro en exceso.

3.22.8. Entre conductores de energía y cables ópticos de la misma línea que no cumplan funciones de conductor de protección:

La distancia mínima será de 0,5 m en cualquier condición. No obstante, deberá adoptarse una distancia que resulte suficiente para satisfacer las condiciones de seguridad para trabajo con tensión, conforme lo dictamina la Especificación Técnica "Tendido de Cables de Fibra Óptica en Líneas de Alta Tensión", (o su equivalente vigente al momento del cálculo de la línea), que se adopta como anexo a la presente ET1003.

3.22.9. En zona urbana, entre conductores de energía y edificios, estructuras no pertenecientes a la línea o accidentes del terreno accesibles a personas:

Ver figura 3. La distancia horizontal (a) mínima en la condición de máxima inclinación por efecto del viento será de 2,5 m para líneas de 66 kV y de 3 m para líneas de 132 kV. Cuando la línea ocupa zonas públicas pertenecientes a calles o caminos, en zona urbana se mantendrá la distancia (a) respecto a un plano vertical que pase por la línea de separación entre la vía pública y la propiedad privada (línea municipal o límite de camino) y cumplirá con ambas distancias para cualquier parte, de lo indicado en el título, que sobresalga de ese plano e invada el espacio aéreo de la zona pública.

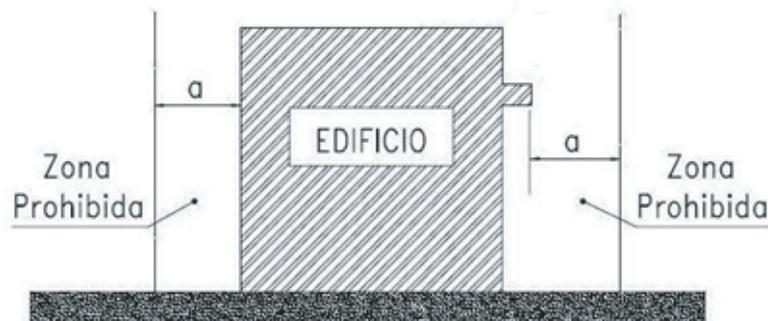


Figura 3 – Distancias de la línea a edificios

La distancia vertical mínima en la condición a) del punto 3.16.1 a molinos, estructuras soporte de alumbrado público u otras instalaciones aéreas ajenas a la línea de alta tensión será de 3,00 m para cualquier tensión de la línea, y la horizontal en la condición de máxima inclinación por viento será de 2,50 m para líneas de 66 kV y de 3,00 m para las de 132 kV.

3.22.10.-Construcciones edilicias próximas a líneas eléctricas aéreas:

Los edificios a construir en proximidades de líneas eléctricas aéreas, deberán cumplir con las exigencias de la Ley Provincial N° 8484 cuyo texto principal expresa: “Toda habilitación para la ejecución de construcciones o instalaciones de cualquier tipo, públicas o privadas, con una altura superior a los cuatro metros, ubicadas en proximidades de líneas eléctricas ya existentes, o sobre los límites de propiedad con la vía pública deberá - previo a su autorización - ser comunicada al ente prestador del servicio de energía eléctrica por los mecanismos que la institución autorizante de las obras disponga; quedando a cargo del ente prestador del servicio eléctrico, verificar que se cumplan las disposiciones y normativas vigentes y realizando las correcciones que correspondan, a fin de adecuar la ubicación de los conductores o instalaciones a esas normativas”.

3.22.11. Entre conductores de líneas de energía y líneas pertenecientes a prestatarios de servicio telefónico que corren paralelas:

Cuando la traza de una línea de energía sea paralela o aproximadamente paralela a la de una línea perteneciente a prestatarios de servicio telefónico, las distancias mínimas, según 3.22, entre los conductores de ambas líneas serán las siguientes:

Con líneas de energía de	66 kV	132 kV
Distancia mínima en general	4,70 m	5,50 m
Distancia mínima horizontal	2,70 m	3,50 m

Además, cuando la distancia horizontal fuera menor que la altura de la línea más baja de las dos se deberá mantener una distancia vertical (diferencia de alturas) mínima de 1 m.

3.23. FLECHA DE CONDUCTORES DE PROTECCIÓN:

Para la hipótesis c) del punto 3.16.1 la flecha máxima del conductor de protección, ya sea éste simple o del tipo OPGW, será el 10% menor que la de los conductores de energía.

4. NORMAS CONSTRUCTIVAS

4.1. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN:

Las líneas llevarán uno o más conductores de protección conectados a tierra en todos los apoyos. La misma condición es aplicable en caso de utilización de cable del tipo OPGW, ya que éste debe cumplir la misma función de protección eléctrica.

No se admitirán suplementos para aumentar la longitud de los soportes de la grampa de suspensión para fijación del conductor de protección.

4.2. UBICACIÓN DE LOS APOYOS:

En ZONA URBANA y SUBURBANA: Los apoyos se ubicarán en veredas o lugar previsto para las mismas, a 0,50 m del borde de calzada y preferentemente sobre la continuación de la línea divisoria de los lotes. Se dejarán libres las entradas para vehículos y los triángulos correspondientes a ochavas fijadas por cada municipio, se evitarán en lo posible detalles salientes de edificios. La mayor dimensión de la sección de empotramiento del apoyo se orientará paralelamente al cordón de vereda (existente o previsto). En ningún caso entorpecerán la normal circulación peatonal y/o vehicular. En las calles, pavimentadas o no, con cordón de vereda definitivo, el nivel de la cara superior del bloque de fundación coincidirá con el nivel inferior del cordón de vereda; en caso contrario, la cara superior del bloque de fundación estará a 0,50 m debajo del nivel del terreno en el lugar de emplazamiento y a nivel más bajo que el de la acequia o cuneta más próximo si la hubiera.

En ZONA RURAL: En todos los apoyos que se instalen en zona rural, la cara superior del bloque de fundación se ubicará a 0,50 m por debajo del nivel natural del terreno excepto en terreno rocoso (nunca apto para cultivos) en los cuales, la cara superior de las fundaciones estará a nivel del terreno, mientras que en los demás terrenos

esta cara se instalará a 0,50 m por debajo del nivel de los mismos. Los que se instalen en proximidad de desmontes o depresiones del suelo y a una distancia horizontal del borde superior del talud más próximo menor que el doble del valor del desnivel del terreno, la cara superior de la fundación estará a igual nivel que la cota inferior del terreno circundante. Cuando se instalen en laderas o faldeos con pendientes naturales mayores de 1:5 ó próximos a éstos, cualquier punto de la excavación, a partir del nivel superior de la base, estará a más de 5,00 m de la ladera medido horizontalmente.

En terreno inundado, inundable y/o cuando la napa freática se encuentre como máximo a 1,00 m por debajo del nivel natural del terreno se permitirá la ejecución de fundaciones cuyo fuste emerja del citado nivel, sólo cuando así lo exprese el Pliego Particular de Especificaciones.

En ambas zonas y en todos los casos al ubicar los apoyos se debe tener en cuenta el posible deterioro del terreno ante la eventual acción de agentes naturales (desmoronamientos, torrentes, desagües, etc.), evitando aquellos emplazamientos que no permitan asegurar la estabilidad de los apoyos dentro de las hipótesis formuladas o, en su defecto, proponiendo la solución más adecuada para cada caso particular.

Cuando la cara superior de las fundaciones se instale por debajo del nivel del suelo la altura de los conductores se medirá desde la superficie del terreno, mientras que para el cálculo de los esfuerzos actuantes y de la resistencia del apoyo se considerará totalmente libre la longitud del apoyo que sobresalga de la fundación.

4.3. ARMADO DE LOS APOYOS

Todos los apoyos de hormigón armado o metálicos serán empotrados en fundaciones de hormigón simple u hormigón armado.

En los casos de apoyos de hormigón armado en los cuales los conductores de energía se dispongan en napa vertical y montados sobre ménsulas, éstas se instalarán después del izamiento del poste. En los demás casos se permitirá el izamiento de los postes conjuntamente con las crucetas y/o ménsulas y/o vínculos, siempre que los momentos flectores referidos a cualquier sección del conjunto, que se originen como consecuencia de las operaciones de izamiento, no excedan la resistencia del elemento. A tal efecto, se indicará en los planos los puntos en que será tomado el apoyo para su izamiento y se deberá demostrar la verificación estructural ante el estado último de izamiento.

Cuando se utilicen apoyos constituidos por postes de hormigón armado de sección anular, se efectuará el sellado del extremo superior del mismo con una capa de mortero de cemento con dosaje 1:3 (una parte de cemento por cada 3 partes de arena mediana limpia) de 0,20 m de espesor mínimo. Este sellado estará perfectamente nivelado con la cara superior del poste. Los postes podrán colocarse en sus respectivas bases después de diez días de la construcción de éstas debiendo previamente practicarse una perfecta limpieza del alojamiento. Una vez izado y acuñado el poste se sellará inmediatamente o en su defecto se colocará una protección adecuada que impida el ingreso de elementos extraños. El poste se fijará a la fundación vertiendo en la parte inferior hormigón H-15 hasta una altura de 100mm, desde el fondo del agujero, rellenando luego con arena fina bien seca y compactada cada 0,20 m con vibrador de aguja, y sellando la parte superior con un aro de hormigón H-15 de un espesor de 150 mm.

4.4. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD:

Se aplicarán dispositivos aprobados por EPEC que impidan el escalamiento sin elementos especiales en todos los apoyos que por sus características así lo requieran. En su reemplazo EPEC podrá aceptar carteles adecuados indicadores de peligro.

4.5.-FUNDACIONES:

Para el diseño y cálculo de las fundaciones, previamente deberán realizarse estudios de suelos, según el procedimiento descrito en la ET 31. Se realizará un estudio de suelos cada 10 apoyos de alineación y en todos los apoyos de desvío, retención, cruce, terminal o combinados.

La profundidad mínima de exploración será de 6 m o hasta el rechazo del SPT (ensayo de penetración estándar) y deberá arrojar los resultados siguientes: descripción del perfil geotécnico con sus propiedades físicas y mecánicas, ataque químico, altura de las napas de agua y capacidad portante de cada estrato de suelos explorado, y coeficientes de balasto.

De la evaluación de estos resultados se determinarán los sistemas de fundación más adecuados para la estabilidad del tipo de apoyo a utilizar y se deberán adoptar las precauciones necesarias ante la presencia de suelos y aguas químicamente agresivas a los materiales intervinientes.

Las fundaciones deben ser verificadas con los valores de las reacciones de los apoyos que resulten de aplicar las hipótesis de cálculo adoptadas para el diseño de las estructuras. El diseño de las fundaciones se basará en la aplicación del método de diseño por factores de carga y resistencia (LRFD) de mayoración y combinación de solicitaciones, y minoración de resistencias.

Cuando el suelo que rodea la fundación no tenga una colaboración lateral de importancia con relación al suelo de apoyo de la misma se podrán dimensionar las fundaciones como bases o zapatas aisladas con los métodos de Polh, Pleck, etc.

Para los casos en los que el suelo lateral que rodea la fundación sí tenga una colaboración lateral de importancia se podrán dimensionar las fundaciones con el método de Sulzberger.

Podrán diseñarse fundaciones indirectas mediante pilotes cuando las condicionantes de resistencia del suelo superficial o poco profundo no cumplan con las resistencias necesarias para garantizar la estabilidad del apoyo. Las fundaciones calculadas deben cumplir dos requerimientos:

- La relación entre el momento de vuelco que sufre la fundación y el momento estabilizante proporcionado por el suelo no deberá ser menor de 1,5.

- Que las fundaciones no sufran asentamientos o inclinaciones que afecten a las condiciones de servicio de la línea.

Se deberá presentar a EPEC un informe que contenga:

- Los resultados del estudio de suelos, según el procedimiento descrito en la ET 31.
- Método, dimensionamiento y cálculo de la fundación, para cada tipo de apoyo.
- Calidad del material que se utilizará para materializar la fundación.

Los materiales a emplearse en la ejecución de las bases de hormigón simple estarán en un todo de acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (CIRSOC 201) en sus capítulos 4 y 6 .

La fundación tendrá como mínimo 200 mm de espesor entre el agujero y la superficie lateral externa y entre el fondo del agujero y la superficie inferior, sin considerar el espesor de la colada final para fijación del poste.

Cuando la distancia entre la base del apoyo y la superficie de asiento del bloque de fundación sea mayor del 25% de la longitud de empotramiento, el bloque deberá ser reforzado mediante una armadura de hierro a determinar para que se asegure la integridad estructural del bloque ante los estados últimos solicitantes.

Las zapatas, plateas o expansiones de las fundaciones serán reforzadas con armadura cuando el ángulo de la pendiente en la zona de trabajo (plano que pasa por la arista de unión entre el cuerpo y la zapata, platea o expansión y la arista inferior de la base, del mismo lado que la primera, ver figura 4) sea menor que los valores consignados en la TABLA VII.

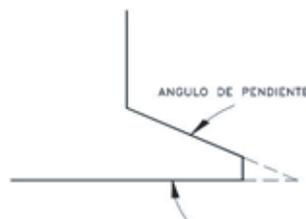


Figura 4

Capacidad portante del suelo [kg/cm ²]	<2,0	2,1 a 3,0	3,1 a 4,0	4,1 a 5,0
Ángulo de las pendientes	58°	62°	66°	68°

Antes de volcar el hormigón en la excavación, ésta deberá estar perfectamente limpia, con el fondo compactado y con un hormigón de limpieza de 50 mm de espesor, recubierta en todas sus caras laterales con un castigado de concreto relación 1:3 para evitar deshidratación del hormigón. Durante la operación de llenado se deberá efectuar un compactado uniforme e ininterrumpido rechazándose las bases que contengan oquedades.

Cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente, se sacará el molde camisa y se cubrirá la base con una membrana estanca de polietileno o similar asegurada en su contorno con tierra para lograr un correcto curado del hormigón.

4.6. EMPOTRAMIENTO:

El empotramiento mínimo de los apoyos en las fundaciones de hormigón será igual al 10% de la longitud total del apoyo.

El empotramiento de los apoyos sin fundación (postes de madera), cuando los resultados del estudio de suelos y el análisis de las hipótesis de cálculo así lo permitan, será como mínimo igual al 10% de la longitud total del poste más 80 cm en terrenos con resistencia de hasta 2 kg/cm², e igual al 10% más 60 cm en terrenos de mayor resistencia. El poste apoyará sobre superficies limpias y firmes. Se rellenará el huelgo de la excavación con material granular cuidadosamente compactado o suelo-cemento, aplicado en seco y debidamente compactado en capas de 10 cm, en dosaje 1 parte de cemento y 5 partes de suelo extraído de la excavación, sin piedras y descartando todo suelo con componentes orgánico-vegetal.

4.7. PROTECCIÓN DE LOS POSTES DE MADERA EN EL EMPOTRAMIENTO:

No se admitirá el pintado de los postes con alquitrán.

4.8. RIENDAS:

La posibilidad del montaje de riendas será especificado en los Pliegos Particulares de Condiciones Técnicas.

4.9. PUESTA A TIERRA:

Todas las piezas metálicas no sometidas a tensión, pertenecientes a líneas con apoyos metálicos o de hormigón armado, ubicadas dentro de la franja de servidumbre deberán conectarse a tierra. En zona urbana los elementos que se pondrán a tierra serán considerados especialmente. El conductor de protección se conectará a tierra en todos los apoyos. La resistencia del circuito de puesta a tierra no será mayor de 10 Ω , medidos desconectándola del bloque del apoyo y en condiciones normales de humedad del terreno. La ejecución de las puestas a tierra podrá ser en forma conjunta para los elementos metálicos no sometidos a tensión y para el conductor de protección. El circuito de puesta a tierra estará constituido por la "conexión a tierra" (conductor y elementos de unión) y por los "electrodos de puesta a tierra" (dispersores).

Todos los apoyos llevarán una toma de tierra especial. Los de hormigón armado, según ET4. Los metálicos tendrán también, a igual altura, una toma de tierra especial de características similares a las de los postes de hormigón armado.

4.9.1. Conexión de tierra:

El conductor de conexión a tierra seguirá el recorrido más corto posible hasta el respectivo dispersor y será conductor de acero-cobre de 35 mm² de sección mínima. Parte del conductor de conexión a tierra podrá ser la armadura de los postes de hormigón armado o las estructuras metálicas, con sección mínima de 35 mm², siempre que se asegure una continuidad eléctrica correcta por medio de soldaduras, remaches o bulones y de modo que el desmontaje de alguna parte de la estructura no interrumpa la continuidad eléctrica a tierra. Las

uniones del conductor de conexión a tierra se efectuarán utilizando terminales a presión o conectores del tipo bifilar con bulones o vástagos de diámetro mínimo 12,5 mm, no admitiéndose soldaduras con estaño o bronce. El conductor de conexión a tierra, cuando sea independiente de armaduras o estructuras, no será alojado dentro de tubos u otras armaduras metálicas salvo que se lo conecte eléctricamente por lo menos en ambos extremos del tubo o armadura. La parte inferior del conductor de conexión a tierra, hasta 2,7 m del suelo, se protegerá convenientemente. Esta protección podrá ser un listón de madera dura de 50×25 mm con un canal de 10×15 mm, sujeto a poste de madera con clavos zincados de 50 mm de largo insertados por pares cada 120 mm, o sujeto de otra manera igualmente efectiva en postes o estructuras que no sean de madera.

En todo el tramo de la conexión a tierra, enterrado y/o colocado en la fundación, el conductor será de acero-cobre normalizado según norma IRAM 2467 y los elementos de unión serán totalmente de bronce. Los contactos de las uniones deberán estar previamente estañados y todo el conjunto se protegerá con una capa de masa aislante asfáltica según IRAM 2028.

El conductor entre la toma de tierra inferior del apoyo y el dispersor se pasará a través de un caño de PVC o polietileno incorporado en el hormigón de la base. Las puestas a tierra de los alambrados (TC1207) que se ubiquen paralelos a las líneas de alta tensión, a una distancia no inferior al doble de la franja de servidumbre, deberán efectuarse en correspondencia con cada apoyo de la línea como mínimo, utilizando para la conexión de los diferentes hilos las adecuadas grampas metálicas galvanizadas. En caso de alambrados de gran longitud, se deberá interrumpir la continuidad eléctrica de los mismos por lo menos cada 2 km. En caso de líneas que crucen alambrados, éstos llevarán una puesta a tierra por cruce siempre y cuando exista continuidad eléctrica en un tramo no menor de 15,00 m a ambos lados del eje de la línea.

4.9.2. Electrodo de puesta a tierra

Los electrodos o dispersores serán jabalinas cilíndricas de acero-cobre de acuerdo a norma IRAM 2309. Las jabalinas se hincarán hasta 50 cm por debajo del nivel del terreno en forma perpendicular y debajo de la traza de la línea separadas 6 m entre sí cuando se coloquen más de una.

4.10. TIPO DE AISLACIÓN:

Será suspendida para suspensión vertical en apoyos de alineación o de desvío de hasta 3° (medido sobre la poligonal correspondiente a los ejes de los conductores), salvo en caso que mediante especificaciones particulares se disponga la utilización de aisladores rígidos tipo line post. Para ángulos superiores el apoyo será considerado como desvío, debiendo satisfacer lo expresado en el punto 3.16.5.2.

En todos los puntos de fijación de los conductores con aislación suspendida para suspensión vertical, el peso actuado no deberá ser inferior a 20 kg para cualquiera de las hipótesis del punto 3.16.1.

4.11. PROTECCIÓN DE LA AISLACIÓN:

Para aislación con aisladores de porcelana o de vidrio templado:

- En las líneas de 66 kV: En amarre y suspensión llevarán puntas simples y dobles, respectivamente, ubicadas en ambos extremos y en el plano vertical del conductor orientándose, para el caso de los amarres, hacia arriba.
- En las líneas de 132 kV: Se colocarán semianillos (raquetas) en ambos extremos, los que estarán orientados hacia afuera en la aislación suspendida para suspensión vertical y hacia arriba en la aislación suspendida para amarre.

La utilización de elementos controladores de campo eléctrico para aisladores orgánicos deberá ajustarse a las recomendaciones del fabricante de estos últimos.

4.12. TENDIDO DE LOS CONDUCTORES:

El tendido de los conductores se efectuará teniendo en cuenta la variación que experimentará el módulo de elasticidad inicial y las variaciones de la temperatura.

Para compensar el alargamiento a causa del efecto creep durante la vida útil de la línea deberá calcularse el salto térmico a aplicar en las operaciones de tendido y tensado de la línea, mediante un método adecuado.

4.13. TENDIDO DE CABLES ÓPTICOS:

El tendido de los cables ópticos se efectuará conforme lo dictamina la Especificación Técnica “Tendido de Cables de Fibra Óptica en Líneas de Alta Tensión” (o su equivalente vigente al momento del cálculo de la línea), que se adopta como anexo a la presente ET1003.

4.14. VIBRACIONES:

Cuando así se lo consigne en las especificaciones particulares se proveerán elementos o dispositivos antivibratorios o se satisfarán otras condiciones que al respecto en ellas se especifiquen.

En caso de empleo de antivibradores tipo Stockbridge o similares el fabricante deberá indicar el valor del torque con el que se deberá ajustar la grampa de sujeción al conductor. Su diseño debe impedir que el elemento no se desplace por el conductor durante su vida útil.

4.15. NUMERACIÓN DE LOS APOYOS:

Los apoyos de cada tramo de línea, ubicados entre dos estaciones transformadoras sucesivas, llevarán una numeración correlativa con caracteres de 300 mm de altura y 50 mm de ancho ubicados sobre el poste en sentido vertical, entre 4 a 5 m sobre el nivel del suelo.

Tales caracteres deberán ser impresos con pintura color negro sobre fondo blanco, apta para usar en la

intemperie. La pintura a utilizar y el procedimiento de pintado deberán ser de tipo y calidad suficiente, tal que la numeración resista el paso del tiempo con mínima pérdida de definición. Por tal motivo su implementación requerirá la aprobación previa de EPEC.

4.16. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES DE ENERGÍA:

En las estructuras terminales y en los apoyos adyacentes a cada transposición se identificarán las fases R, S y T con los colores naranja, verde y violeta respectivamente. mediante el pintado, a una altura no inferior a 2 m, de franjas de 150 mm de ancho. En los apoyos adyacentes a cada transposición en líneas simple terna las franjas deben abarcar todo su perímetro. El orden de las franjas será el siguiente:

- Líneas con disposición triangular o en napa vertical: la franja superior representa a la fase que ocupa la posición más alta en el apoyo y la inferior a la fase más baja.
- Líneas simple terna con disposición triangular con dos conductores al mismo nivel: la franja superior representa a la fase que ocupa la posición más alta en el apoyo y la inferior a la fase más baja del mismo lado. La franja del medio queda reservada para la única fase que ocupa el lugar opuesto.
- Líneas simple terna dispuestas en napa horizontal: La franja superior se reserva para la fase que ocupa el lado izquierdo, según el sentido ascendente de la numeración de los apoyos, y la inferior para la del lado derecho.

La asignación de los colores a cada conductor deberá ser determinada por la inspección en función del ordenamiento de las acometidas a las estaciones. La pintura a utilizar y el procedimiento de pintado deben responder a lo indicado en el punto 4.15 de la presente Especificación Técnica.

4.17. CRUCES AÉREOS:

Los cruces aéreos de vías de tránsito (rutas nacionales y provinciales, ferrocarriles y vías fluviales), y de líneas de telecomunicación que se indiquen en las especificaciones particulares, se efectuarán de acuerdo con los puntos 4.17.1 y 4.17.2.

4.17.1.-Cruces ferroviarios:

Los cruces aéreos de ferrocarril se ajustarán además a las respectivas normas en vigencia de la empresa responsable del Ferrocarril.

4.17.2.-Cruces de rutas, vías fluviales y líneas de telecomunicación:

Los cruces aéreos de rutas, vías fluviales o líneas de telecomunicación se efectuarán con apoyos calculados para la función normal que deban cumplir (alineación, desvío, etc.). La aislación por cada fase, si fuera aislación de apoyo, será doble en paralelo; si fuera aislación suspendida llevará doble cadena de aisladores en paralelo. Las líneas telefónicas se cruzarán por arriba con las alturas libres correspondientes, según 3.22.7.

4.18. DESPEJE DE LA ZONA AFECTADA POR LA LÍNEA Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

Se deberá respetar y acatar todas las indicaciones contenidas en la Ley Provincial N° 7343 y su Decreto Reglamentario N° 2131/00, asumiendo todas las responsabilidades emergentes de su accionar frente a dicha Ley.

4.18.1.- Tareas y Condiciones :

Las tareas a realizar y las condiciones a respetar son las siguientes:

- Desmonte, limpieza y alisado del terreno para circulación de vehículos en una franja longitudinal de cuatro metros de ancho, ubicada debajo de la línea, dentro de la zona de máxima seguridad en todos los terrenos con vegetación natural a los fines del montaje y mantenimiento de la línea.
- En toda la franja de servidumbre definida en estas especificaciones se efectuará el talado y la poda de todos aquellos árboles, arbustos, etc., que pudieran alcanzar según su espacio una altura superior a las indicadas en las figuras 1 y 2.

EPEC podrá reducir o eliminar a su criterio, la limpieza de la servidumbre en los siguientes casos especiales:

- Plantaciones donde los cultivos, en su condición final de desarrollo, guarden por lo menos una distancia de 5 m a la posición del conductor inferior o de los conductores inferiores en su condición de mínima tensión operativa
- En depresiones profundas donde la vegetación guarde una distancia de por lo menos 10 m a la posición del conductor inferior o de los conductores inferiores, el ancho de la franja longitudinal será el suficiente, de tal forma que permita el paso de las cordinas en el proceso de tendido. En todo caso la inspección será quien le defina el ancho de trocha a limpiar.

Se deberá solicitar a los propietarios las autorizaciones de ingreso a los inmuebles y respetar las indicaciones, en lo que atañe al lugar de entrada y salida del personal, material y máquinas necesarias para la ejecución de los trabajos, construcción de puertas y tranqueras, o reposición de alambrados según lo demande el propietario afectado. Concluidas las tareas, deberá dejar el terreno circundante en las mismas condiciones en que se encontraba al iniciarlas.

4.18.2.-Minimización de las tensiones de contacto:

Todas las construcciones total o parcialmente metálicas (molinos, galpones, viviendas, etc.) situadas en las adyacencias (fuera) de la zona de máxima seguridad y hasta 15 m por fuera de la franja de servidumbre, existentes o posteriores a la delimitación de la misma, se deberán conectar a una puesta a tierra a efectos de minimizar o eliminar los valores de inducción electromagnética, que originen tensiones de contacto permanentes mayores a 24 V.

5.-MATERIALES

5.1. CONDUCTORES Y CABLES DE PROTECCIÓN:

El de protección será conductor de acero zincado según IRAM 722 y de las siguientes características: formación 1×7, diámetro nominal 10,5 mm, 120 daN/mm² de resistencia a la tracción del alambre y una carga de rotura efectiva mínima del cordón de 7329 daN.

En los casos en que el conductor de protección se constituya con un cable óptico del tipo OPGW, éste deberá cumplir con todos los requisitos exigibles al conductor de protección equivalente que se pudiera instalar para cumplir la misma función, más los que figuren en los pliegos de especificaciones particulares de la obra.

5.2. CONDUCTORES DE ENERGÍA:

Los conductores de energía serán conductores de cobre duro, aleación de aluminio o compuesto con un alma de acero y una cubierta de cobre, aluminio o aleación de aluminio, o conductores que incluyan alambres heterogéneos, con una sección mínima que equivalga mecánicamente a la de un conductor de cobre duro de 10 mm² de sección.

5.2.1. Normas:

Los conductores de cobre responderán a la norma IRAM 2004, los de aleación de aluminio a la norma IRAM 2212 y los de aluminio y aleación de aluminio con alma de acero a la norma IRAM 2187.

5.2.2. Formación:

Cuando para una misma sección las normas citadas establezcan dos formaciones, se adoptará la de mayor número de alambres.

5.3. AISLADORES:

Los aisladores integrantes de las cadenas serán de porcelana del tipo U70BL (MN12), con carga electromecánica de falla de 6700 daN como mínimo, en un todo de acuerdo a las normas IRAM 2234-1, IRAM 2234-2 e IRAM 2235 salvo que en las especificaciones particulares se especifiquen otros tipos. En los casos en que se requieran otros tipos de aisladores con el objeto de satisfacer los niveles de aislación exigidos, la resistencia mecánica u otras condiciones especiales, tales aisladores deberán satisfacer las normas IRAM o, en su defecto, las normas IEC correspondientes. En caso de empleo circunstancial de aisladores no contemplados en las citadas normas, los mismos deberán ser aprobados previamente por EPEC.

5.4. ACCESORIOS METÁLICOS:

En este rubro están comprendidos los elementos de fijación a las estructuras (bulonería, herrajes, etc.), accesorios para suspensión y amarre de los conductores de energía y de protección, manguitos de empalme y de reparación de conductores y los elementos de conexión eléctrica (conectores).

No están comprendidos los accesorios para suspensión y amarre de cables ópticos, tanto del tipo OPGW como ADSS, que se ajustarán a lo dispuesto por la Especificación Técnica "Tendido de Cables de Fibra Óptica en Líneas de Alta Tensión", (o su equivalente vigente al momento del cálculo de la línea), o a las recomendaciones del fabricante del cable.

Todas las piezas de materiales ferrosos serán zincadas según la especificación técnica ET10 de EPEC. Todos los accesorios para las cadenas de aisladores y los de suspensión y amarre del conductor o cable de protección, deberán responder a la norma IRAM NIME 20022, tanto en la fabricación como en los ensayos posteriores, salvo aquellos o parte de los mismos ya estén normalizados por la EPEC que en tal caso tendrán preferencia sobre la citada norma.

Los accesorios para las líneas de 66 kV estarán exceptuados de realizar los ensayos citados en los puntos 4.5.4 "Tensión de radiointerferencia", 4.5.5 "Efecto corona", 4.5.10 "Pérdidas ferromagnéticas" y 4.5.11 "Arco de potencia", de la citada norma.

Los accesorios no normalizados por EPEC deberán ser aprobados por la misma antes de su utilización. Todos los accesorios metálicos de la aislación serán aptos para efectuar trabajos de mantenimiento y reparaciones con la línea en servicio.

Las grampas de retención y las de suspensión para conductores de energía de aleación de aluminio o de aluminio con alma de acero serán de aleación de aluminio. Las grampas de suspensión para los conductores de energía serán antivibratorias y serán aptas para la colocación de varillas preformadas o ahusadas según se solicite en las especificaciones particulares. No deberán poseer elementos que sean susceptibles de desprenderse durante el procedimiento de elevación del conductor, según el método habitual utilizado para cambio de aisladores bajo tensión.

La longitud máxima del estribo de suspensión, que vincula cruceta o ménsula con la cadena de aislación suspendida para suspensión vertical, será la mínima necesaria para evitar el contacto del aislador más próximo con la cruceta o ménsula y para obtener la distancia entre piezas con tensión eléctrica y elementos no sometidos a tensión según el punto 3.22.3.

En el caso de conductor de protección montado sobre grampa de suspensión, la distancia entre el eje del conductor y el nivel superior de la cruceta, ménsula o poste sobre el que está montado, no será menor de 0,08 m ni mayor de 0,12 m. En apoyos metálicos reticulados, cuando se usen bulones para fijación de los distintos elementos componentes, las tuercas se asegurarán contra aflojamiento mediante una arandela

elástica partida, intercalada entre la arandela plana y la tuerca de ajuste, y finalmente otra tuerca rápida (tuerca de chapa de acero) o tuerca seguro, que actuará como contratuerca, la que podrá tener un espesor mínimo de hasta la mitad de la primera.

5.5. POSTES, CRUCETAS Y MÉNSULAS:

5.5.1. De hormigón armado:

Los postes, crucetas, ménsulas y otros elementos de hormigón armado, vibrado o centrifugado, pretensado o común, responderán a la especificación técnica ET4 de EPEC.

Los apoyos formados por un solo poste (monoposte) que soporten esfuerzos permanentes de flexión, tales como apoyos de desvío, terminales o aquellos en los cuales los conductores de energía estén dispuestos en napa vertical y montados sobre ménsulas, serán pretensados con una flecha máxima del 2% de la longitud total. No se aceptarán postes pretensados en zona urbana.

5.5.2. De madera:

Los postes de madera responderán a la especificación técnica ET17.1 de EPEC con tratamiento preservador. Las crucetas de madera responderán a la especificación técnica ET18 de EPEC y serán del tipo A de la misma.

5.5.3. Metálicos:

Las estructuras de acero (torres metálicas), tanto en materiales como en diseño, deberán ajustarse a las recomendaciones vigentes de la "Reglamentación para líneas eléctricas aéreas exteriores – Líneas de media tensión y de alta tensión", publicada por la Asociación Electrotécnica Argentina. Esto incluye a las torres metálicas reticuladas y a los apoyos metálicos tubulares.

Los postes, crucetas, ménsulas y elementos de materiales ferrosos serán zincados según la especificación técnica ET10 de EPEC.

6. MEDICIONES Y ESTUDIOS

Se deberán realizar las mediciones y estudios que se mencionan a continuación, dejando constancia de ello en la documentación conforme a obra a presentar:

- Estudio de vibraciones según GT4-GI.
- Medición de impedancia de fase y homopolar del tramo aéreo de la línea, todo según la GT1-GI, una vez terminada la construcción de la línea.
- Medición de resistencia de todas las puestas a tierra, en los apoyos y en las estructuras próximas a la línea.

También se identificarán las fases en ambos extremos de la línea para determinar la continuidad de los conductores, dejando constancia también de ello en las estructuras terminales. La forma de identificación (letras, números o colores) así como su señalamiento físico será acordado oportunamente con la inspección.

Poder Ejecutivo
Córdoba
—•—

CÓRDOBA, 27 FEB 2023

VISTO: el Expediente N° 0423-056019/2019 del registro del entonces Ministerio de Gobierno.

Y CONSIDERANDO:

Que por las presentes actuaciones se tramita la autorización al señor Secretario General de la Gobernación, para suscribir, en representación del Gobierno de la Provincia de Córdoba, el "Convenio de Constitución de Servidumbre Administrativa de Electroducto para la Construcción de la Estación Transformadora Santa Ana", cuyo modelo fue aprobado por Resolución N° 493/2022 del Directorio de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC).

Que insta la gestión el señor Presidente de EPEC, mediante presentación de fecha 6 de diciembre de 2018, por la cual solicita la donación de una fracción de terreno perteneciente al dominio provincial, ubicada en el barrio Las Palmas de la ciudad de Córdoba, de 2.500 m² de geometría cuadrada, con desarrollo de 50 m sobre la calle Yavi y de 50 m sobre la calle Cortés Fernández; con la finalidad de emplazar allí la "ESTACIÓN TRANSFORMADORA SANTA ANA".

Que el citado funcionario fundamenta dicha petición en la necesidad de reforzar la provisión de energía eléctrica en la zona Oeste-Noroeste de la ciudad de Córdoba, incluyendo los barrios Las Palmas, 20 de Junio, Los Robles, Industrial, Las Violetas, Villa Sol -entre otros-, y satisfacer la creciente demanda del área, su zona de influencia y futuros emprendimientos industriales, comerciales e inmobiliarios.

Que la Dirección de Patrimonial, dependiente de la Secretaría General de la Gobernación, produce el informe N° 8/2019, dando cuenta de que la fracción de terreno solicitada es parte de una mayor superficie que está empadronada en la Cuenta N° 110104377980, con Nomenclatura Catastral 11-01-01-06-05-032-001, e inscrita en la Matrícula N° 111.604 Capital (11), a nombre de la Provincia de Córdoba; y en orden a su destino actual, informa que se encuentra afectada al actual

Ministerio de Gobierno y Seguridad, formando parte del predio de la Escuela de Policía "Libertador General Don José de San Martín".

Que se incorpora en autos el modelo de Convenio a suscribir, aprobado a través de la Resolución N° 493/2022 del Directorio de EPEC, en donde se prevé la constitución gratuita de una servidumbre administrativa de electroducto (SAE) sobre el inmueble en cuestión, afectando una superficie de 2.499,55 m² del mismo, individualizada conforme a su Anexo I. A su vez, se proyecta que la declaración por parte de la Provincia de la inexistencia de restricciones de carácter personal y/o real para el otorgamiento de la servidumbre, y de hipotecas, embargos y gravámenes que pudieran tener incidencia en el asunto; y de conocer y aceptar las limitaciones y restricciones que resulten como consecuencia de la servidumbre, conforme a la normativa técnica aplicable -Especificaciones Técnicas EPEC N° 1031 y concordantes-.

Que además, se establece que, en virtud del beneficio que implicará la construcción de la Estación Transformadora, la mentada servidumbre será gratuita y nada tendrá que reclamar la Provincia a EPEC por ningún concepto derivado de su constitución, ejercicio y/o subsistencia, ni por la ejecución, instalación y operación de la aludida Estación, ni por resarcimiento ni daños derivados de las mismas o de la afectación de la fracción y/o del inmueble al destino previsto en el Convenio a suscribir.

Que en ese marco, la gestión encuadra en las previsiones contenidas en la Ley N° 6648, en especial el artículo 1° que declara sujeto a servidumbre administrativa de electroducto a todo inmueble de dominio privado ubicado dentro del territorio provincial que resultara necesario para el cumplimiento de los planes de trabajo correspondientes a la prestación del "servicio público de electricidad", servidumbre que se constituirá a favor de la EPEC, o de entes prestadores reconocidos y controlados por la autoridad competente, confiriendo a su titular los derechos enunciados en su artículo 5°. Por otro lado, el artículo 24 establece: "Cuando los electroductos deban atravesar inmuebles de propiedad del

Poder Ejecutivo

Córdoba

127 FEB 2023

Estado Nacional, o afectado a un interés público, provincial o municipal, deberá requerirse previamente la autorización de la repartición respectiva".

Que atento a lo reseñado, corresponde en la instancia facultar al señor Secretario General de la Gobernación a suscribir, en representación de la Provincia de Córdoba, el convenio de que se trata, cuyo modelo fuera aprobado mediante la Resolución N° 493/2022 de la EPEC; debiendo ésta última, una vez suscripto dicho acuerdo, y luego de aprobado el proyecto y los planos de la obra a ejecutar, gestionar la inscripción de la servidumbre en la Dirección General de Catastro y en el Registro General de la Provincia, en los términos establecidos por el artículo 6° de la citada Ley N° 6648.

Por ello, actuaciones cumplidas, normativa citada, lo dictaminado por la Dirección General de Asuntos Legales de la Secretaría de Gestión de Inmuebles, Seguros y Asuntos Legales de la Secretaría General de la Gobernación al N° 245/2022, por Fiscalía de Estado bajo el N° 124/2023 y en uso de atribuciones conferidas por el artículo 144, inciso 1°, de la Constitución Provincial;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA:

Artículo 1°.- *AUTORIZÁSE al señor Secretario General de la Gobernación a suscribir, en representación de la Provincia de Córdoba, el "Convenio de Constitución de Servidumbre Administrativa de Electroducto para la Construcción de la Estación Transformadora Santa Ana", de conformidad a los términos del modelo aprobado por Resolución N° 493/2022 del Directorio de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC).*

Artículo 2°.- *DISPÓNESE que la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), una vez suscripto dicho acuerdo, y luego de aprobado el proyecto y los planos de la obra a ejecutar, deberá requerir la inscripción de la servidumbre en la Dirección*

General de Catastro y en el Registro General de la Provincia, en los términos establecidos por el artículo 6° de la Ley N° 6648.

Artículo 3°.- El presente Decreto será refrendado por los señores Ministro de Gobierno y Seguridad y Fiscal de Estado, y firmado por el señor Secretario General de la Gobernación.

Artículo 7°.- PROTOCOLÍCESE, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

DECRETO

N° 192



Dr. Julián María LOPEZ
Ministro de Gobierno y Seguridad

JUAN SCHIARETTI
GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

JORGE EDUARDO CORDOBA
FISCAL DE ESTADO
PROVINCIA DE CORDOBA

192
27/2/22

JULIO CESAR COMELLO
Secretario General de la Gobernación



MUNICIPALIDAD DE LA LAGUNA
Departamento Gral. San Martín
Provincia de Córdoba
C.P. 5901 – T.E. 0353-4880011 – Fax. 0353-4880073
Correo electrónico: munlalaguna@gmail.com.ar

CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO

La Municipalidad de La Laguna, Departamento General San Martín, Provincia de Córdoba, **CERTIFICA QUE ES FACTIBLE**, la instalación de la E.T. La Laguna en el terreno identificado con la designación catastral: Dpto. 16, Ped. 02, Lote 351- 4349de esta localidad.

Se extiende el presente certificado a quince días del mes de mayo de dos mil veinticinco.




MARIANO COLOMBANO
INTENDENTE MUNICIPAL



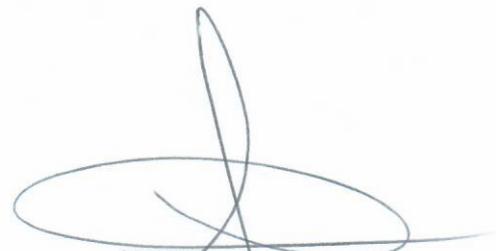
MUNICIPALIDAD DE LA LAGUNA
Departamento Gral. San Martín
Provincia de Córdoba
C.P. 5901 – T.E. 0353-4880011 – Fax. 0353-4880073
Correo electrónico: munlalaguna@gmail.com.ar

CERTIFICADO DE NO INUNDABILIDAD

La Municipalidad de La Laguna, Departamento General San Martín, Provincia de Córdoba, **CERTIFICA LA NO INUNDABILIDAD** en el terreno identificado con la designación catastral: Dpto. 16, Ped. 02, Lote 351- 4349 de esta localidad.

Se extiende el presente certificado a quince días del mes de mayo de dos mil veinticinco.




MARIANO COLOMBANO
INTENDENTE MUNICIPAL

ANEXO III

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE LA E.P.E.C.

- 1. SG-I04: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS.**
- 2. SG-I99: MONITOREO DE PUESTAS A TIERRAS.**
- 3. SG-I138: MONITOREO DE CAMPOS MAGNÉTICOS Y ELECTRICOS.**
- 4. SG-I136: METODO PARA REALIZAR MONITOREOS DE EMISIONES GASEOSAS.**
- 5. SG-I137: MONITOREO DE RUIDO.**



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

SG- I04

Versión: 4

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

Historial de cambios

Versión	Cambio
4	Se cambió formato

1. OBJETIVO

- Establecer y mantener metodologías para la gestión integral de los residuos, reduciendo el impacto ambiental y cumpliendo con la legislación vigente de los mismos.
- Establecer los procedimientos de trabajo seguro en el manejo y tratamiento de los Residuos.

2. ALCANCE

Todos los Residuos generados en las dependencias de Capital e Interior de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba.

3. REFERENCIAS

Manuales de Sistema de Gestión

Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos.

Ley Nacional N° 25612 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios

Ley Provincial N° 8973 de adhesión a la Ley nacional N° 24051 y su Decreto Reglamentario N° 2149.

Ordenanzas de los Municipios en que se encuentren las dependencias de Capital e Interior.

Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su reglamentación.

4. VOCABULARIO

ASG: Área Sistema de Gestión

EPP: Equipo de Protección Personal.

Residuos:

- Todo objeto, energía o elemento en estado sólido, líquido y gaseoso rechazado, descartado o desechado remanente de cualquier proceso, actividad, uso descomposición, transformación, tratamiento o destrucción de materia o energía, que carece de utilidad o valor para el poseedor o dueño.
- Cualquier otro material descrito como residuo por la legislación nacional, provincial o municipal vigente.

Residuos No Peligrosos

Los desechos sólidos y líquidos, generados en el desempeño de las actividades humanas del personal, incluidos los residuos derivados de la limpieza de los sectores

Residuos Peligrosos

- Residuos peligrosos líquidos: Se trata de los líquidos y semisólidos (barros) que se generan en los procesos de operación y/o mantenimiento y cuya peligrosidad esta definida por la legislación.

Creación:	Actualización:	Revisión:	Aprobación:	
Fecha:13/06/05	Fecha:06/09/24	Fecha:08/09/24	Fecha de Vigencia:10/09/24	



- **Residuos peligrosos sólidos:** Estos residuos están constituidos por insumos o accesorios sólidos que han resultado contaminados al tomar contacto con residuos contaminantes, generados o no en los procesos o bien encierran peligrosidad por la naturaleza de los materiales que lo componen.

Manifiesto: Documento externo con carácter de Declaración Jurada otorgado por la Secretaría de Ambiente

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Gestión Integral de los Residuos

5.1.1 Generalidades

La Gestión Integral de Residuos, alcanza a todos los sitios de EPEC; que son generadores de Residuos Peligrosos y Residuos No Peligrosos. Dichos sectores deberán almacenar transitoriamente los residuos generados en éste hasta ser remitido a Almacén Central o un operador para su disposición final, dependiendo de la Naturaleza de los mismos.

En el **Anexo I** del presente documento se establece una distinción principal de la naturaleza de los residuos según su condición de **Residuo No Peligroso o Residuo Peligroso** y muestra en forma de cuadro como se desarrolla la gestión integral de residuos, en sus etapas de identificación, clasificación, almacenamiento, transporte o recolección y disposición final.

En el Sitio se colocan recipientes en cantidad suficiente, según la necesidad de cada sector.

5.2. Clasificación

Los Residuos No Peligrosos se clasifican de acuerdo a la Normativa de cada sitio.

Los Residuos Peligrosos se clasifican según lo descrito en el Anexo II.

Los **Residuos Peligrosos** se recolectan en recipientes identificados de color **rojo** y su correspondiente letrero de **Residuos Peligrosos**; por otra parte, los **Residuos No Peligrosos** son recolectados en recipientes de color **verde** e identificado con el letrero de **Residuos No Peligrosos**. A su vez los residuos no peligrosos deben cumplir con la normativa vigente donde se emplaza el sitio.

5.3 Gestión de Residuo No Peligrosos

Todo el personal del sitio o sectores son los responsables de realizar una correcta separación y/o segregación de los Residuos No Peligrosos, cumpliendo con la Normativa vigente (ordenanza Municipal o comunal) donde se emplaza el sitio, quedando bajo la responsabilidad de garantizar el cumplimiento al Jefe del Sitio y/o Sectores. En el caso de aquellos trabajos que generen Residuos No Peligrosos y no exista personal a cargo del sitio, los residuos generados se llevarán al lugar de origen del personal.

En cuanto a la limpieza y gestión de Residuos No Peligrosos del sitio, las empresas de limpieza (contratadas por la EPEC), deben cumplir con las cláusulas del contrato establecido previamente y con las Normativas Municipales y/o Comunes dispuestas; siendo las encargadas de realizar la recolección, manipulación, al-

Creación:	Actualización:	Revisión:	Aprobación:	
Fecha:13/06/05	Fecha:06/09/24	Fecha:08/09/24	Fecha de Vigencia:10/09/24	



macenamiento (en caso de ser necesario) y dar disposición final de los Residuos No Peligrosos al servicio de recolección municipal y/o comunal

Los Residuos No Peligrosos que poseen valor económico tales como chatarra en general, medidores, instrumentos, morsetería, conductores, etc y que contengan cobre, bronce, plomo, aluminio, etc; serán almacenados en el sitio y de ahí trasladados al Almacén Central, cumplimentando con todas las comunicaciones necesarias y requisitos establecidos por la empresa (EPEC), una vez en Almacenes centrales se dispondrán los medios necesarios para su disposición final.

5.4 Gestión Residuo Peligrosos

Todo personal del Sitio que desempeñe sus tareas y genere Residuos Peligrosos deberá depositarlos y clasificarlos en los lugares designados para ello. En el caso de aquellos trabajos que generen residuos peligrosos y no exista personal a cargo del sitio, los residuos generados se llevaran al lugar de origen del personal.

El ASG (Área Sistemas de Gestión) define los métodos para la Gestión de Residuos, tomando como base las definiciones y la clasificación expresada en la Normativa vigente.

La gestión para la disposición final se realizará desde la Gerencia correspondiente al sitio

Los Residuos Peligrosos; periódicamente, según sea el volumen acumulado de éstos, serán retirados hasta el lugar establecido para su disposición final (operador) por una empresa transportista habilitada (transportista).

La empresa contratada deberá cumplir con los siguientes requisitos

- Habilitación Ambiental: Provincial, tanto para transportista como para operadores
- Cualquiera sea el residuo de que se trate, en todos los casos los Operadores, deben suministrar evidencias de efectiva entrega de la misma, en los lugares previstos para tal fin.

Una vez realizada la contratación del servicio por la Gerencia correspondiente al Sitio o Sector, el ASG será la responsable de generar el Manifiesto para la disposición final de los Residuos Peligrosos. Dicho documento posee carácter de Declaración Jurada, y es la constancia de seguimiento del residuo retirado de los sitios. El ASG entregará una copia al Jefe del Sitio, el cual se queda con una copia firmada por él y entrega la copia restante al transportista y operador. Por último, el operador de Residuos Peligrosos entrega un certificado de disposición final a el ASG.

5.4.1. Características de Recintos Transitorio de Residuos Peligrosos

Los Residuos Peligrosos se acondicionarán, clasificarán y almacenarán en el recinto transitorio de Residuos Peligrosos hasta su traslado para la disposición final.

Los Recintos Transitorios de Residuos Peligrosos deben cumplir las siguientes características:

- Uso exclusivo y señalizado
- Piso sólido, lavable y no poroso con declive de modo de dificultar la acumulación de aguas pluviales.

Creación:	Actualización:	Revisión:	Aprobación:	
Fecha:13/06/05	Fecha:06/09/24	Fecha:08/09/24	Fecha de Vigencia:10/09/24	



- Estructura sólida, incombustible, con muros y techo livianos con resistencia al fuego mínima **F60**.
- Ventilación natural – preferentemente cruzada. De no ser posible se hará ventilación forzada
- Contención impermeable y drenaje a colector para sustancia líquidas
- Extintores acordes al tipo de residuos bien ubicados, señalizados y en la cantidad necesaria y de potencial extintor adecuado al volumen a almacenar
- Demarcación de pasillos con líneas amarillas.
- Almacenamiento ordenado y en lo posible sobre pallets o rack, segregados, independientes o separados según clasificación

Los residuos Peligrosos almacenados en el recinto transitorio son clasificados de acuerdo a lo estipulado en el Anexo II.

5.5 Seguridad e Higiene

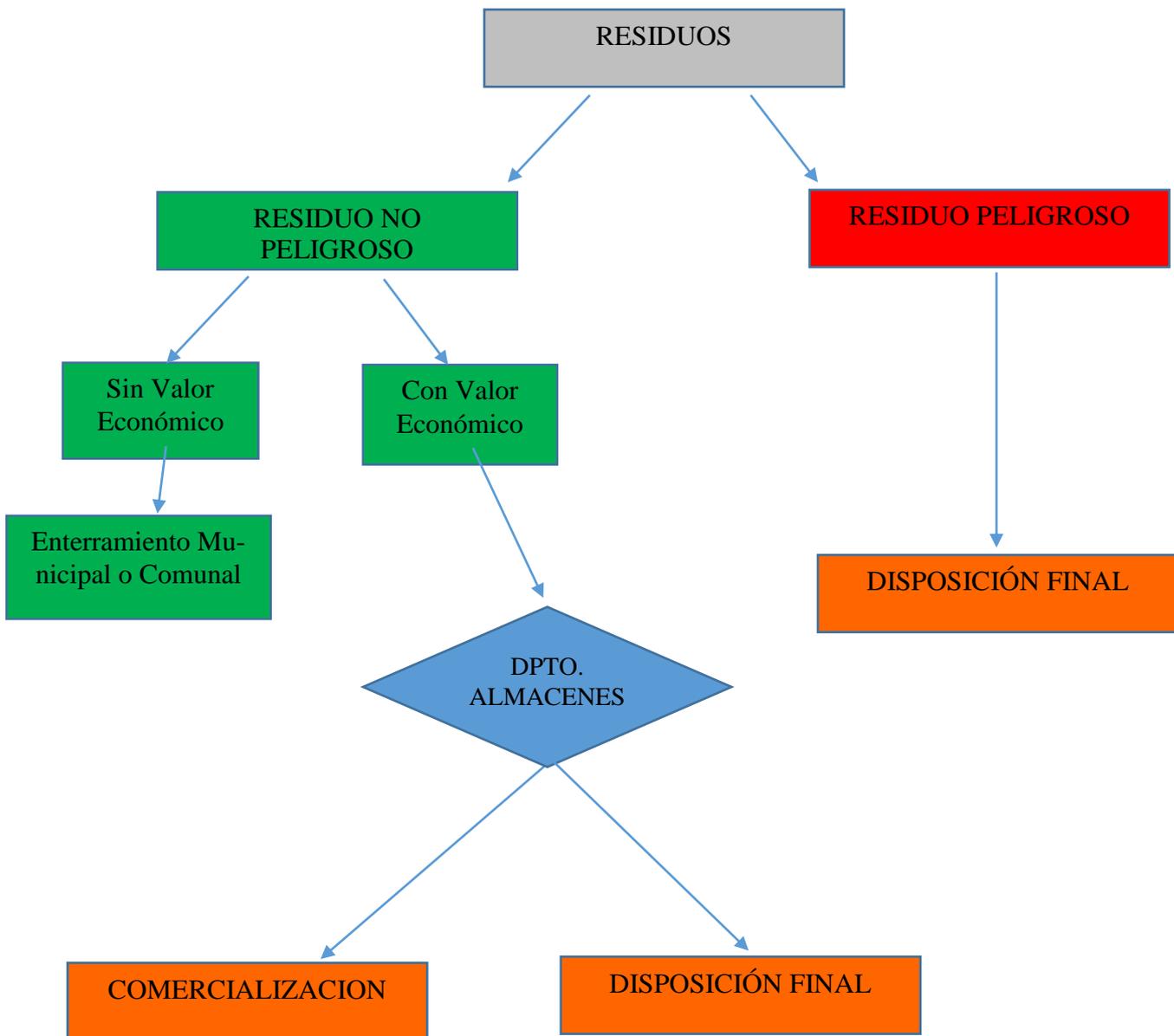
La manipulación de los residuos debe ser efectuada conforme las características de los mismos.

Como regla general, debe evitarse el ingreso de los productos al organismo humano a través de las vías posibles: Ingesta involuntaria; Contacto (vía dérmica), e Inhalación.

Para poder cumplir con estas premisas es imprescindible:

1. **Evaluar la posibilidad de reducir las cantidades** de sustancias almacenadas y la dispersión de las mismas en los diferentes lugares
2. **Evitar la mezcla o combinación de productos** que signifiquen nuevos riesgos, tales como la producción de vapores o barros residuales.
3. **Almacenar en recipientes adecuados** que permitan el manejo y movimiento interno que garantice: Menor recorrido; Menor esfuerzo físico; Minimizar posibilidad de derrames; Asegurar que no ingrese agua de lluvia o salpicaduras de la misma; otros.
4. **Determinar los equipos de protección personal** más adecuados – Calzado, Casco; Protección respiratoria; Protección de las manos; Protección facial; Indumentaria descartable; etc.
5. **Identificar los envases en el recinto** conforme a la categoría de Y.

Creación:	Actualización:	Revisión:	Aprobación:	
Fecha:13/06/05	Fecha:06/09/24	Fecha:08/09/24	Fecha de Vigencia:10/09/24	



6. REGISTRO

- SG-R306 Control de Gestión de Residuos.
- Registros externos relacionados con lo residuos (habilitaciones, transporte, disposición final, manifiestos, etc.).

7. RESPONSABILIDADES

Ver Punto 5

8. ANEXOS

Anexo I Identificación, Clasificación, Recolección y Destino final

Anexo II Identificación de Residuos según Ley Nacional 24.051.

Creación:	Actualización:	Revisión:	Aprobación:	
Fecha:13/06/05	Fecha:06/09/24	Fecha:08/09/24	Fecha de Vigencia:10/09/24	



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

SG- 104

Anexo I IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Versión: 4

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

Residuos No Peligrosos	Residuos asimilables a Domicilio	Restos de Alimentos	Cocina Comedor	Cestos p/ Bolsas de residuos	Personal de Limpieza	Servicio de recolección Municipal	Depósito Municipal
		Papeles de oficina	Oficina y Tablero				
		Basura Ambiental	Exteriores				
	Residuos Propios de las Operaciones	Alambres y restos de materiales metálicos no aprovechables	Sitio	Depósito	Personal del Sitio	Empresa de Transporte Autorizada	Depósito Municipal
		Maquinas o Herramientas en desuso, rezagos de piezas cambiadas					
		Virutas, escorias		Tambores Metálicos			
		Orings, Papel Adamite, Gomas.	Sitio	Cestos p/Bolsas de residuos			
		EPP limpios y rotos					
	Cartón, Vidrio.	Sitio	Cestos p/ bolsas de residuos	Personal de Limpieza	Empresa de Transporte Autorizada	Depósito Municipal	

**Anexo II****IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LEY NAC 24.051**

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

Residuos Peligrosos	Líquidos	Aceites usados	Sitio	Tambores Metálicos	Personal del Sitio	Empresa de Transporte Autorizada	Empresa operadora Autorizada
		Hidrocarburos inflamables	Sitio	Tambores Metálicos	Personal del Sitio		
		Aceite en emulsión acuosa	Sitio	Tambores Metálicos	Personal del Sitio		
	Sólidos	Grasa o aceite con tierra	Sitio	Tambor metálico	Personal del Sitio		
		EPP sucios c/ sustancias Peligrosas, Trapos con Aceites y Grasas, Envases vacíos de pinturas, aerosoles, Restos de materiales sucios c/ sustancias peligrosas	Sitio	Bolsas tipo de consorcio de alto micronaje	Personal del Sitio		
		- Absorbentes o aserrín con sucio con aceite o combustible	Limpieza general	Tambor Metálico	Personal del Sitio		
		- Asbestos/Amianto	Sala de Máquinas	Bolsas tipo de consorcio de alto micronaje	Personal del Sitio		

**Anexo II
IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LEY NAC 24.051**

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

CATEGORÍAS SOMETIDAS A CONTROL**Corrientes de desechos**

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal.
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios.
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
- Y7 Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
- Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
- Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

**Anexo II****IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LEY NAC 24.051**

Versión: 4

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyente

Y19 Metales carbonilos.

Y20 Berilio, compuesto de berilio.

Y21 Compuestos de cromo hexavalente.

Y22 Compuestos de cobre.

Y23 Compuestos de zinc.

Y24 Arsénico, compuestos de arsénico.

Y25 Selenio, compuestos de selenio.

Y26 Cadmio, compuestos de cadmio. Pilas, pilas botón o baterías

Y27 Antimonio, compuestos de antimonio.

Y28 Teluro, compuestos de teluro.

Y29 Mercurio, compuestos de mercurio. Pilas, pilas botón o baterías. Artefactos de iluminación: tubos fluorescentes, lámparas de bajo consumo

Y30 Talio, compuestos de talio.

Y31 Plomo, compuestos de plomo. Pilas, pilas botón o baterías. Acumuladores eléctricos (plomo / ácido)

Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico.

Y33 Cianuros inorgánicos.

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida. Pilas, pilas botón o baterías. Acumuladores eléctricos (plomo / ácido)

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida. Pilas, pilas botón o baterías

Y36 Asbestos (polvo y fibras). Pastillas de freno

Y37 Compuestos orgánicos de fósforo.

**Anexo II
IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LEY NAC 24.051**

Prohibida su reproducción parcial o total y/o su divulgación externa, excepto que se requiera para cumplimentar un requerimiento legal.
Documento Controlado solo en formato DIGITAL.

- Y38 Cianuros orgánicos.
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
- Y40 Eteres.
- Y41 Solventes orgánicos halogenados.
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
- Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).
- Y48 Materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos presentados anteriormente. Se consideran estos: envases, contenedores y/o recipientes en gral, tanques, silos, trapos, tierra, filtros, artículos y/o prendas de vestir de uso sanitario y/o industrial y/o hotelería hospitalaria destinadas a descontaminación para su reutilización entre otros.



MONITOREO DE PUESTAS A TIERRA

SG-I99

Rev.:02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 1 de 5

1. OBJETIVOS

- Establecer las técnicas a adoptar para la medición de las resistencias de dispersión a tierra.
- Comprobar la efectividad de las medidas de protección para personas, animales y bienes de los efectos dañinos de la corriente eléctrica derivadas de descargas atmosféricas o sobre tensiones en general.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias

2. ALCANCE

Mediciones de puesta a tierra de protección y de servicio, el equipamiento auxiliar, cercos perimetrales de instalaciones industriales (Ej.: Planta reductoras de gas, cercos de trafos) y las estaciones transformadoras de EPEC.

3. REFERENCIAS

- Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario 351/79.
- Res 555/01 ENRE
- ASPA 001/2010
- SG-M01 Manual de SGA
- Norma IRAM 2281-2
- Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina para instalaciones eléctricas en inmuebles.
- Reglamento General para Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas de E.P.E.C.
- Esquema de diagrama unifilar de cada sector de estudio

4. VOCABULARIO

AT: Alta Tensión

BT: Baja Tensión

Conductores de protección (PE): Los conductores de puesta a tierra que están previstos para la seguridad eléctrica. Los conductores de protección (PE) pueden estar compuestos por un único conductor o bien por un conjunto de conductores.

Conductor de puesta a tierra (CPT): Conductor que provee un camino conductor (o una parte de un camino conductor) entre un punto dado de una red (sistema) o de una instalación, o de un equipamiento y una toma (un electrodo) de tierra.

Electrodos dispersores o de puesta a tierra o "tomas de tierra": Conductores introducidos en el suelo y conectados eléctricamente al suelo mediante una unión íntima, conductora de corriente, tales como: jabalinas, cables, alambres, etc. o conductores embutidos o embebidos en hormigón que están en contacto íntimo con el suelo en una superficie grande. Las partes desnudas (no aisladas) de las conexiones enterradas, se consideran como partes integrantes del electrodo dispersor.

Electrodos específicos (o artificiales): Son los preparados expresamente para la instalación de puesta a tierra.

Electrodo de tierra natural: Pieza metálica que está en contacto directo con la tierra o el agua, o bien a través de hormigón y cuyo objetivo principal no es la puesta a tierra, pero que actúa como un electrodo de tierra.

ET: Estación Transformadora

Instalación de puesta a tierra: Conjunto de elementos, unidos eléctricamente a la masa de la Tierra, con la finalidad de proteger personas, animales y bienes de los efectos dañinos de la corriente eléctrica, o de fijar un potencial de referencia o de conducir a tierra las corrientes de descargas eléctricas atmosféricas.

Elaboró: Área Medición	Revisó: Sub Jefe DGA (APA)	Aprobó: Jefe Dpto SI y GA	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 20-04-21	Fecha: 22-04-21	



MONITOREO DE PUESTAS A TIERRA

SG-I99

Rev.:02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 2 de 5

Se compone de la totalidad de los electrodos dispersores, de los conductores de protección, de los conductores colectores y de los puentes colectores (o placas colectoras).

MT: Media Tensión

Puesta a tierra: Conjunto de todos los medios y disposiciones para conectar o "poner a tierra".

5. DESCRIPCIÓN

Precauciones

Dado que nos encontraremos ante la presencia de una instalación con tensión, deberá aplicarse la totalidad de las medidas de seguridad establecidas en el "REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS" de EPEC. (Anexo I)

5.1 Método

5.1.1.- Equipamiento a utilizar

Preferentemente, el equipo a utilizar será un **telurímetro** de tres o cuatro bornes (suministrado por AREA MEDICIÓN), y cuyo funcionamiento deberá ser controlado antes y después de la ronda de mediciones con las resistencias suministradas a tal fin.

5.1.2.- Control del telurímetro

En el caso de instrumentos de cuatro bornes, se cortocircuitarán los dos de la derecha entre sí y los dos de la izquierda, conectando entre ambos la resistencia calibrada, la que medida con el instrumento debe dar el valor preestablecido

Para el telurímetro de tres bornes se deben cortocircuitar el del medio con el de la derecha, para luego conectar la resistencia calibrada entre el de la derecha y el del medio, equilibrado el instrumento debe dar el valor de resistencia preestablecido.

Este procedimiento se debe efectuar para cada una de las escalas del aparato.

5.1.3.- Modo de utilizar el telurímetro

- En el caso de que el telurímetro posea cuatro bornes, los dos de la izquierda designados generalmente con el nombre "E1" y "E2" se vincularán a la resistencia a medir mediante un cable de 2,5 mm² de sección y de aproximadamente 30 m de longitud. En la punta de ambos cables se conectará un terminal tipo morseto de ajuste. Los otros dos bornes denominados generalmente "S" y "HE" se conectarán a las sondas de referencia según distancias prefijadas para cada instrumento.
- En el caso de que el telurímetro posea tres bornes, el de la izquierda designado generalmente con el nombre "E" se vinculará a la resistencia a medir mediante un cable de 4 mm² de sección y de aproximadamente 30 m de longitud, en cuya punta se conectará un terminal tipo morseto de ajuste. Los otros dos bornes denominados generalmente "P" y "C" se conectarán a las sondas de referencia según distancias prefijadas para cada instrumento.

Al valor de resistencia medido se le deberá descontar 0,15 Ohm

5.1.4.- Medición de resistencia de puesta a tierra

De una malla

Si se tratare de un predio de una ET, de aproximadamente 40m x 40m, en el que se encuentren equipamientos eléctricos, el instrumento se debe situar próximo al punto medio de una de las caras de la estación, elegido esto en función la posibilidad de poder efectuar la mayor cantidad de mediciones sin levantar las sondas de referencia y, fundamentalmente, teniendo en cuenta que en el sentido de clavado de dichas sondas, no exista enterrado medio metálico alguno, que pueda enmascarar la medición.

Elaboró: Área Medición	Revisó: Sub Jefe DGA (APA)	Aprobó: Jefe Dpto SI y GA	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 20-04-21	Fecha: 22-04-21	



MONITOREO DE PUESTAS A TIERRA

SG-I99

Rev.:02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 3 de 5

Ubicado el instrumento y las sondas, se instalan en el / los otros bornes el cable que será conectado al elemento a medir. Por ejemplo, la estructura de un interruptor.

Se procede a efectuar el equilibrado del puente, teniendo cuidado de elegir siempre la escala más grande a los fines de proteger el instrumento.

Si la estructura está conectada a la malla, el valor obtenido corresponde a ella, y deberá ser el mismo que encontraremos en todos los puntos que constructivamente fueron diseñados para estar vinculados a ella, es decir:

Estructura de seccionadores; Transformadores de medición; Capacitores; Tableros de BT; Celdas de MT; Cuba de los Transformadores de Potencia; Pórticos; Estructuras en General; Cerco perimetral: en cada paño incluido el portón y puerta de acceso; etc.

Descargadores de sobretensión

Según la Normativa de referencia, está establecido que: "*las tomas de tierra de los descargadores de sobretensión, nunca se deben medir con los descargadores en servicio*", esto es debido a que ante una falla, se genera un elevado gradiente de potencial alrededor de su toma de tierra.

En este caso el procedimiento empleado será:

- Vincular la parte inferior del descargador de sobretensión por medio de un cable aislado de por lo menos 120 mm² de sección a otra puesta a tierra cuyo valor sea el obtenido para la malla.
- Desconectar el descargador de la malla.
- Proceder a efectuar la medición de la puesta a tierra
- Volver a vincular a la malla

Centro de estrella de los transformadores de AT lado AT

Solo se puede medir sacando el transformador de servicio, tomando todas las medidas de seguridad.

Subestaciones MT/BT

En este caso se procede de la misma manera que se citó anteriormente, con la única precaución del sitio donde se instalarán las sondas de referencia. Esto es debido a que en algunos lugares, fundamentalmente en zonas densamente pobladas, la única posibilidad de clavar dichas sondas, es en las cazoletas de los árboles en vereda, pero es bien sabido que paralelo a este trazado, existen instalaciones de gas, agua, luz, etc., es decir medios metálicos que pueden enmascarar la medición. Para tratar de ponderar este efecto, se deben extender las sondas en al menos otros dos sentidos y efectuar nuevas mediciones.

Dispersores (jabalinas)

- Vincular el cable que va hacia el dispersor (dentro de la cámara inspeccionable) por medio de un cable aislado de por lo menos 120 mm² de sección, a otra puesta a tierra cuyo valor sea el obtenido para la malla.
- Desconectar la jabalina de la malla.
- Proceder a efectuar la medición de la puesta a tierra
- Volver a vincular a la malla

Todos los ensayos registrados y sus valores, se deben especificar en un informe con un croquis adjunto lo más explícito posible.

Valores superiores a 5 Ohm deben ser mejorados elevando informe al sector encargado de realizar el mantenimiento.

5.2.- Periodicidad de la medición

Elaboró: Área Medición	Revisó: Sub Jefe DGA (APA)	Aprobó: Jefe Dpto SI y GA	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 20-04-21	Fecha: 22-04-21	



MONITOREO DE PUESTAS A TIERRA

SG-I99

Rev.:02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 4 de 5

Los valores de resistencia de puesta a tierra deben ser medidos **cada dos años**, intentando relevarlo en similares condiciones de humedad del terreno a los fines de que los resultados sean comparables. No obstante lo cual, ante cualquier duda o accidente eléctrico dentro de una estación, o instalación en general, deben ser nuevamente controlados, a los fines de detectar posibles Interrupciones en los circuitos de puesta a tierra originados por valores extremadamente altos de corrientes de cortocircuito.

5.3.- Informes

Los valores obtenidos serán consignados en la planilla SG-R512 junto con el diagrama unifilar, y serán archivados por cada sector involucrado. El jefe de la central generará además un informe con las medidas correctivas a adoptar, el que será remitido al Gerente de Generación para que solicite a los correspondientes sectores de Mantenimiento las reparaciones del caso.

Una vez llevadas a cabo las reparaciones, se procederá a relevar nuevamente los valores de puesta a tierra generándose un informe final, con los nuevos valores alcanzados que se remitirá al Área Monitores y Acreditación.

5.4.-Valores estándar

Se considera resultado apto para la resistencia de puesta a tierra de la **mall**a, a los siguientes valores:

- 0,5 Ohm para terrenos normales,
- 1 Ohm para terrenos pedregosos
- Inferior a 10 Ohm (preferentemente menos de 5 Ohm), para las jabalinas inspeccionables

6. REGISTRO

- SG-R512 Protocolo de Medición
- SG-R327 Control de los Certificados y Patrones de Calibración
- SG-R500 Programa de Monitoreos Ambientales

7. RESPONSABILIDADES

Gerencia Relacionadas con el Proceso

Gestionar los recursos para llevar a cabo el presente instructivo

Jefe de Sitio

- Verificar el cumplimiento del cronograma establecido.
- Solicitar medición al Área Medición o la Cabecera de Zona correspondiente.

Área Monitoreos y Acreditación Técnica

- Remitir la información al ENRE. (Cuando el ente lo requiera)
- Participar en la determinación de medidas de mitigación.

Área Medición (Córdoba Capital) o Zona correspondiente (Zonas: B, C, D, E, F, G, H, I)

- Entregar el esquema del diagrama unifilar de cada caso de estudio.
- Participar en la determinación de medidas de mitigación
- Seleccionar el personal para realizar las mediciones. Verificar el informe de las mediciones.

Operador designado por la Jefatura de cada Zona

- Realizar las mediciones de acuerdo al presente instructivo y con criterio técnico.

Elaboró: Área Medición	Revisó: Sub Jefe DGA (APA)	Aprobó: Jefe Dpto SI y GA	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 20-04-21	Fecha: 22-04-21	



MONITOREO DE PUESTAS A TIERRA

SG-I99

Rev.:02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 5 de 5

- Completar el registro SG-R512.

8. ANEXOS

Anexo I "REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS" de EPEC.

Elaboró: Área Medición	Revisó: Sub Jefe DGA (APA)	Aprobó: Jefe Dpto SI y GA	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 20-04-21	Fecha: 22-04-21	



1. OBJETIVO

Establecer un método para que el Área Monitoreos y Acreditación Técnica realice las mediciones de campos magnéticos (caracterizándolos mediante la densidad de flujo magnético) y eléctricos.

2. ALCANCE

Se utilizará en las mediciones que se realicen las estaciones transformadoras y en las líneas de transporte de energía iguales o mayores de 132 kV.

3. REFERENCIAS

SG-M01 Manual de Sistema de Gestión Ambiental

Norma ISO 14001

Res. 555/01 ENRE

Res. ENRE 1724/98

Res. 77/98 Sec. Energía

4. VOCABULARIO

No posee.

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Campo magnético

a.- Medición en las líneas de transporte de energía (LAT)

1. Colocar el instrumento a 1 metro del suelo, en el trípode aislado y a una distancia de 3 m de la línea a medir (borde de la franja de servidumbre).
2. Realizar las mediciones de las líneas entre vanos, en donde es menor la altura libre, la primera medición a la salida de la estación y luego en el trayecto de la línea en donde cambie la configuración de la misma, especificar en cada caso el tipo (vertical, horizontal, triangular y sus variantes)

b.- Medición en las Estaciones Transformadoras (ET)

1. Realizar las mediciones en los límites de las estaciones (siguiendo el borde perimetral de la misma) cada cinco metros sobre los cuatro puntos cardinales

5.2. Campo eléctrico

a.- Medición en las líneas de transporte de energía LAT

1. Colocar el instrumento a 1 metro del suelo, en el trípode aislado y a una distancia de 3 m de la línea a medir (borde de la franja de servidumbre).
2. Realizar las mediciones de las líneas entre vanos, en donde es menor la altura libre, la primera medición a la salida de la estación y luego en el trayecto de la línea en donde cambie la configuración de la misma, especificar en cada caso el tipo (vertical, horizontal, triangular y sus variantes)

b.- Medición en las Estaciones Transformadoras ET

1. Realizar las mediciones en los límites de las estaciones (siguiendo el borde perimetral de la misma) cada cinco metros en los cuatro puntos cardinales

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 26-04-21	Fecha: 27-04-21	



5.2 Frecuencia de Monitoreo

Las Mediciones en las ET vinculadas a las Centrales son realizadas al menos bianualmente. Este tiempo puede reducirse si existe la necesidad técnica de realizar una medición.

6. REGISTRO

- SG-R510 Monitoreo de Campo Electromagnético
- Tabla de mediciones in situ
- SG-R327 Control de los Certificados y Patrones de Calibración
- SG-R500 Programa de Monitoreos Ambientales

7. RESPONSABILIDAD

Gerencia Relacionada con el Proceso

- Gestionar recursos para cumplimentar este Instructivo

Área Monitoreos y Acreditación Técnica

- Realizar las mediciones y remitir la información al ENRE
- Establecer medidas de mitigación de ser necesario
- El personal elaborar el informe pertinente

8. ANEXOS

- Anexo I Ubicación del equipo para medir campo magnético y eléctrico
- Anexo II Tabla de mediciones in situ

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 26-04-21	Fecha: 27-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 1 de 8

1. OBJETIVO

Definir el método para verificar la calidad de las emisiones, la toma de muestra.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación en las Centrales Térmicas Generadoras de Energía.

3. REFERENCIA

SG-M01 Manual de SGA

Norma ISO 14001

Res 555/01 ENRE

Normas de Referencia:

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth1/94

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 2/94.

EPA-40 CFR, Pt 60 App. A, Meth 3/94.

EPA-40 CFR, Pt 60 App. A, Meth 4/95.

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 5/94.

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 6.

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 7.

EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 17.

O Normas IRAM 29230/29231/ 29232/ 29233/ 29234/ 29235/ 29238/ 29239.

4. VOCABULARIO

Bióxido de Azufre: El bióxido de azufre presente en las emisiones gaseosas se debe fundamentalmente a que, el azufre es un componente de todos los petróleos con una composición que varía entre el 0,1 al 5 %.

Bióxido de nitrógeno (NOx): De los seis o siete óxidos de nitrógeno, el óxido nítrico (NO) y el bióxido de nitrógeno son importantes contaminantes del aire, con la humedad presente en la atmósfera para formar ácido nítrico que puede ser causa de considerable corrosión de las superficies metálicas. Además combinados con los COV's y rayos UV (aportados por el sol) generan O₃ (ozono) a nivel troposférico el cual trae aparejados problemas a la salud.

Hidrocarburos No Quemados: Los hidrocarburos parecen no haber causado ningún daño apreciable por la corrosión en los materiales. Las partículas de hollín procedentes de los hidrocarburos no quemados ensucian las partes superiores de las chimeneas.

Material Particulado (PM₁₀): El PM₁₀ se puede definir como partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cuyo diámetro es inferior a 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).

Otras sustancias que pueden estar presentes en las partículas son el plomo, arsénico, berilio, cadmio, mercurio, sulfatos, nitratos e hidrocarburos policíclicos aromáticos.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 2 de 8

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Toma de muestra

5.1.1. Determinación de los gases

Turbinas a Gas:

El aire que ingresa proveniente del compresor como aire de dilución enfría hasta unos 750 °C los productos de combustión, dentro del tubo de llama la combustión llega a una Temperatura de llama de 2000 °C, esto favorece a valores altos de emisión de NO_x. Por el diseño de estos grupos el caudal de combustibles y de aire primario de combustión no permiten disminuir la temperatura por el exceso de aire y por tanto no permite variar las condiciones sobre los gases de escape por lo que la emisión de MP tampoco se podrá regular. Para las emisiones de SO₂, se controlarán los contenidos de Azufre en el combustible líquido (Gas Oil - Diesel).

Turbina a Vapor:

Las condiciones operativas, deben ser lo suficientemente estrictas para asegurar una reacción estequiométrica que mantenga un porcentaje menor al 1 o 2 % de exceso de aire, bien conocidos son los beneficios en la reducción de la corrosión que conduce a un aumento de la eficiencia de la caldera; como también se observa con la utilización de combustibles líquido (Fuel Oil) una notable reducción de SO₂.

La combustión con mínimo exceso de aire, también provoca una marcada reducción en la concentración de óxidos de nitrógeno en los gases de escapes.

Otro beneficio es el ahorro en el consumo de combustibles esto proviene del aumento de la eficiencia de la caldera debido a la menor temperatura de salida de los gases y del menor flujo de los mismos dada la reducción del exceso de aire. También beneficia en costos de limpieza, (disposición de residuos) y reemplazo de tubos.

Por otra parte se deberá realizar control Físico – Químico al combustible líquido que ingrese a la central de tal forma de asegurar que los niveles de Azufre sean inferior al 1 % lo que asegurará un valor de SO₂ inferior al máximo requerido por la legislación vigente.

La ubicación del punto de toma de muestra, se basa en indicaciones del ENRE. El lugar establecido es luego de la salida de gases en el ducto (Chimenea) corriente arriba.

5.1.2. Determinación de Material Particulado (determinación de velocidad y caudal volumétrico).

También está basado en instrucciones del ENRE que los orificios para extraer las muestras estén colocados a no menos de 2 metros de la parte superior, y a 5 cinco diámetros a partir del punto más alto del ingreso de gases. En las Turbinas a Gas (TG) el diseño de chimenea no cumple con lo requerido por lo que se fijaron a no menos de 2 metros de la parte superior.

5.2. ESTABILIZACIÓN DE LA TURBINA

Para realizar las mediciones se deberá esperar una hora desde la puesta en marcha para lograr la estabilización de la carga de trabajo

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 3 de 8

5.3. MEDICIÓN DE LOS GASES

5.3.1 Descripción del equipo

El análisis de los gases se realiza con un analizador de gases portátil. Los gases de combustión son aspirados a través de una sonda mediante la bomba y fluyen en pequeñas cantidades.

La sonda tiene una termocupla para medir la temperatura. La corriente gaseosa pasa por un filtro que detiene el polvo partículas no deseables. El gas pasa por un separador de agua y un filtro fino antes de ser llevado a la membrana de la bomba. Varios filtros disminuyen la velocidad antes de llegar a la cámara de medición, en donde se produce un cambio de potencial en las celdas electroquímicas de acuerdo a la concentración respectiva del gas, estas señales son convertidas en concentración, de acuerdo a la calibración realizada en el equipo. Una vez analizado el gas sale al exterior. Los datos recopilados deben ser:

DIA Y HORA (de inicio y de finalización del muestreo)

O₂ (%)

NO_x (mg/m³)

NO_x* (mg/m³N, ajustado a condiciones de referencia)

SO₂ (mg/m³)

SO₂ (mg/ m³N, ajustado a condiciones de referencia)

* Las determinaciones a efectuar serán tres como mínimo en cada conducto, obtenidas con intervalos de cinco minutos como mínimo y para cada parámetro que corresponda medir e informar.

Finalizadas las determinaciones el operador dejará copia de los datos obtenidos al Jefe de Turno de la Central.

5.3.2 Recomendaciones

Cuando se realicen mediciones verificar que la salida de gases parte inferior, este libre para que el gas pueda fluir libremente.

Respete las Temperatura máxima especificada para la sonda a utilizar.

5.4. MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO.

5.4.1. Resumen del Método:

El material Particulado (PM₁₀) se retira isocinéticamente de la chimenea o conducto y se colecta sobre un filtro de fibra de vidrio (acá existen dos alternativas, una la EPA 5 en donde el filtro se mantiene a una temperatura en el intervalo de 120 °C ± 14 °C en una caja caliente, la otra alternativa es la EPA 17 en donde el particulado se recolecta en el filtro a la temperatura de la chimenea debido a que la sonda contiene el filtro. Cada una de estas alternativas tiene sus ventajas y desventajas). La masa de MP total, que incluye cualquier material que condensa por encima de la temperatura de filtración, se determina por gravimetría después de la eliminación del agua no combinada. Para la obtención del resultado se requiere también la determinación de la velocidad y caudal volumétrico

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 4 de 8

5.5. CONDICIONES DE REFERENCIA PARA EXPRESAR LOS RESULTADOS

Los valores de la concentración de los gases obtenidos durante las mediciones, se deben llevar a condiciones de referencia, entendiéndose como tales las siguientes:

1. presión. 1013 hPa
2. temperatura. 0 °C.
3. tenor de oxígeno en los gases de escape: 15 % en el caso de turbinas a gas, 3% (para combustibles líquidos o gaseosos) y 6 % (para combustibles sólidos) en el caso de grupos Turbo – Vapor.

En el caso de consumir dos combustibles diferentes en forma simultánea, se adoptará como tenor de oxígeno el valor mayor de los que correspondiere utilizar.

Los valores deben estar expresados en mg/m³N.

5.6. CORRECCIONES PARA LLEVAR LOS VALORES OBTENIDOS A LAS CONDICIONES DE REFERENCIA.

En función de las características del combustible utilizado, durante la combustión, se trabaja con distintos excesos de aire, lo que implica excesos de oxígeno. El ajuste de resultados a las condiciones de referencia se efectuará del siguiente modo:

$$V_c = \frac{21 - O_2 \text{ de referencia}}{21 - O_2 \text{ medido}} * V_{\text{medido}}$$

Siendo:

V_c: valor corregido a condiciones de referencia.

V_{medido}: será el obtenido en la respectiva medición.

O₂ medido: será el obtenido en la respectiva medición.

O₂ de referencia: será según el caso:

3 % para combustibles líquidos o gaseosos en grupos Turbo-Vapor.

6 % para combustibles sólidos en grupos Turbo-Vapor.

15 % en el caso de turbinas a gas.

5.7. MONITOREO

5.7.1. Chimeneas de unidades turbo-vapor (TV)

5.7.1.1 Unidades que solamente pueden utilizar gas natural como combustible.

Mediciones trimestrales de NO_x, O₂, y de la temperatura. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	

	MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS	SG-I136
		Rev.: 02
		Vigencia: 31-05-21
Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.		Página 5 de 8

5.7.1.2. Unidades que puedan quemar indistintamente o en forma simultánea combustibles: sólidos, líquidos o gas natural, donde la suma de las potencias nominales que aportan a una misma chimenea sea igual o menor a 75 MW:

Mediciones con una frecuencia mensual, de NO_x, SO₂, MPT, O₂, y de la temperatura. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

Si la unidad fue despachada en el mes, 240 horas o menos, en forma continua o discontinua, deberá efectuar la medición, cada 720 horas de marcha.

Si a partir de la última medición, durante un trimestre completo, la unidad fue despachada exclusivamente con gas natural, las mediciones a efectuar serán las indicadas en el punto 5.7.1.1.

5.7.1.3. Unidades que puedan quemar indistintamente o en forma simultánea combustibles sólidos, líquidos o gas natural, donde la suma de las potencias nominales de las unidades que aportan a la chimenea sea mayor a 75 MW:

Mediciones continuas de NO_x, SO₂, MPT, temperatura, O₂.

El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo, teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.7.2. Chimeneas de unidades turbo-gas (TG)

5.7.2.1. Unidades que solamente puedan utilizar gas natural como combustibles.

Mediciones semestrales de la temperatura, NO_x y O₂, análisis químico del gas natural consumido con indicación del contenido de azufre. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.7.2.2. Unidades que pueden utilizar indistintamente, combustibles líquidos o gaseosos.

Mediciones con una frecuencia trimestral de NO_x, SO₂, MPT, de la temperatura, O₂. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

Si en el trimestre la unidad fue despachada menos de 300 horas continuas o discontinuas, no deberá efectuarse la medición correspondiente a ese trimestre. En caso de darse esta situación durante varios trimestres consecutivos, deberán efectuarse las mediciones anteriormente indicadas cada 720 horas de marcha acumuladas.

Si a partir de la última medición, durante un semestre completo, la unidad fue despachada exclusivamente con gas natural, las mediciones a efectuar serán las indicadas en el punto 5.7.2.1.

La DGA será la responsable de mantener los equipos de medición en condiciones de operabilidad, controlando las calibraciones y los gases patrones necesarios para realizarlas. O bien de contratar el servicio.

En las mediciones se determinará la concentración de NO_x, MP, CO, CO₂ SO₂ y O₂.

5.7.3. Chimeneas de unidades de Ciclo Combinado

5.7.3.1. Sin agregado de combustible en el recuperador de calor La situación es similar al caso de las turbinas de gas en ciclo abierto, de manera que se deben adoptar las mismas frecuencias del punto 5.7.2., según el caso.

5.7.3.2. Con agregado de gas natural como combustible adicional al recuperador de calor, se deberán realizar las mediciones indicadas en el punto 5.7.2. Unidades turbogas en las chimeneas de la caldera de recuperación.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 6 de 8

5.7.3.3. Con agregado de combustibles líquidos livianos adicional en el recuperador de calor, se deberán realizar con frecuencia mensual, análisis de NO_x, SO₂, O₂, de la temperatura y MPT, en las chimeneas de la caldera de recuperación. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.7.3.4. Con agregado de fuel oil adicional al recuperador de calor, cuando la suma de la potencia nominal del turbovapor y turbogas sean menores a 250 MW, se deberá cumplir con el punto 5.7.3.3.

5.7.3.5. Con agregado de fuel oil adicional al recuperador de calor, cuando la suma de la potencia nominal del turbovapor y turbogas sean iguales o superiores a 250 MW, se deberá instalar en las chimeneas de la caldera de recuperación equipos de monitoreo continuo de emisiones gaseosas para los parámetros: NO_x, SO₂, O₂, temperatura y MPT. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.7.4. Mal funcionamiento o avería de los equipos de monitoreo continuo de emisiones

5.7.4.1. Las averías o el mal funcionamiento de los equipos de monitoreo continuo de emisiones gaseosas deberán comunicarse al ENRE dentro del primer día hábil siguiente de detectada la anomalía, por correo electrónico a la dirección: deptoambiental@enre.gov.ar.

5.7.4.2. Si no se logra reestablecer el funcionamiento normal de los equipos en el término de los 2 (dos) días hábiles posteriores de la ocurrencia de la avería, el agente deberá notificar al ENRE esta situación por fax, enviar un cronograma de adecuación y cubrir la falta de los registros continuos con monitoreos puntuales de sus emisiones, respetando las siguiente frecuencias en función del combustible consumido:

- ❖ Gas natural exclusivamente una medición cada 15 (quince) días.
- ❖ Combustible líquido, carbón mineral o mezcla de combustibles una medición cada 7 (siete) días.

Los resultados obtenidos de los citados monitoreos puntuales deberán adjuntarse en el aplicativo Sistema Ambiental a los formularios A4 o A5 del semestre que corresponda informar.

5.7.4.3. Si transcurridos 120 (ciento veinte) días corridos no se lograra reestablecer el normal funcionamiento de los equipos de monitoreo continuo, se aplicarán sanciones.

5.8. LÍMITES DE EMISIONES GASEOSAS - Resolución SE y M N° 0108/2001.

Los valores indicados como máximos para las emisiones de (NO_x), no rigen para los grupos operados por la EPEC.

Las unidades de generación turbo-vapor, podrán exceder el límite permisible establecido para el material particulado (MP), a los efectos de realizar el soplado de las calderas. Durante ese período, las concentraciones de MP de las emisiones no deberá ser superior a tres veces el límite permisible para condiciones normales de operación. Para lo cual se deberá pedir autorización al ENRE en oportunidad de presentación de la nueva Planificación Ambiental.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 7 de 8

Central caldera-TV-FuelOil		
NOx	600	mg/Nm ³
SO2	1700	mg/Nm ³
MPT	140	mg/Nm ³
Central caldera-TV-Gas natural		
NOx	400	mg/Nm ³
SO2	no especificado	mg/Nm ³
MPT	6	mg/Nm ³
Central Turbogas-Gas natural		
NOx	100	mg/Nm ³
SO2	no especificado	mg/Nm ³
MPT	6	mg/Nm ³
Central Turbogas-Combustible líquido		
NOx	100	mg/Nm ³
SO2	<0.5% en el combustible	
MPT	20	mg/Nm ³

5.9. INFORMES

Obtenidos los resultados de las mediciones el Área Monitoreos y Acreditación Técnica informará los mismos a:

- La Jefatura de la Central, remitiendo el Registro SG-R501 Control de Emisiones
- Al ENRE:
 - cargando los valores obtenidos en la correspondiente página de Internet.
 - incorporando estas mediciones al informe de avance en papel, que será remitido al organismo de control por Dpto. Sistemas de Gestión, Monitoreos y Control de Calidad.

6. REGISTROS

- SG-R501 Formulario control de emisiones (Form A).
- SG-R327 Control de los Certificados y Patrones de Calibración.

7. RESPONSABILIDADES

Gerencia Relacionada con Proceso

- Gestionar los recursos para lograr cumplir lo pautado en el presente instructivo.
- Realizar las Solicitudes de Contratación cuando la EPEC no pueda realizar por sí los monitoreos.

Área Monitoreo y Acreditación Técnica

- Enviar al ENRE los informes de avance.
- Realizar por sí o por terceros las mediciones de las emisiones.
- Calibrar los equipos.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MÉTODO PARA REALIZAR MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

SG-I136

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 8 de 8

- Controlar la fecha de vencimiento de los gases.
- Redactar los informes correspondientes.

Jefe de Sitio

- Redactar de ser pertinente una Solicitud de Acciones Correctivas y Preventivas.

8. ANEXOS

No posee.

COPIA CONTROLADA

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 22-04-21	Fecha: 24-04-21	



MONITOREO DE RUIDO

SG-I137

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 1 de 2

1. OBJETIVO

Establecer un método para que el Área Monitoreos y Acreditación Técnica realice las mediciones y registro de Ruido de los distintos sitios a los que alcance el Sistema de Gestión Ambiental.

2. ALCANCE

Este procedimiento se realizará en todo el ámbito de los Sitios definidos por el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

3. REFERENCIAS

SG-M01 Manual de Sistema de Gestión Ambiental

Norma ISO 14001

Res. 555/01 ENRE

IRAM 4061

IRAM 4062

4. VOCABULARIO

Ruido: Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la *calidad de vida* de las personas si no se controla adecuadamente.

5. DESCRIPCIÓN

El Área Monitoreos y Acreditación realizará las mediciones de Ruido.

El Monitoreo de Ruidos al vecindario se realiza según la Norma IRAM 4061 y 4062. La elección, posición y fijación del decibelímetro será fijado por el Área Monitoreos y Acreditación al momento de la medición.

Realizada la medición se comparará con los valores estándares establecidos por las Normativas vigentes. Además los datos obtenidos se analizarán de acuerdo con valores históricos registrados. Los resultados obtenidos se informarán a la Jefatura de la Central y al Jefe de Zona, según corresponda.

En caso de una desviación de los valores obtenidos en la medición se deberá investigar las causas que originan esos valores. Establecido el diagnóstico y la forma de minimizar o reducir el Ruido por parte de la Jefatura de la Central o el Jefe de Zona se elevará un informe a la Gerencia de Generación donde se evaluará la propuesta. Esta última proveerá los medios para realizar las tareas correspondientes.

Una vez efectuadas las mismas, se solicitará al Área Monitoreos y Acreditación Técnica que realice nuevas mediciones a fin de verificar el resultado de las medidas tomadas.

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN

La frecuencia de las mediciones será una vez cada dos años en Centrales Generadoras y Estaciones Transformadoras ubicadas en ejido urbano, la periodicidad de las mediciones en área rural será menor.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 26-04-21	Fecha: 27-04-21	



MONITOREO DE RUIDO

SG-I137

Rev.: 02

Vigencia: 31-05-21

Lista de Distribución: Gerencias relacionadas proceso definido en alcance; Gerencia Planificación Estratégica y Control de Gestión y Rep Dir.

Página 2 de 2

5.1. Medición

1. Colocar el instrumento de 1,2 a 1,5 metro del suelo, en el trípode aislado; y a una distancia considerable al vecindario más próximo no superando de ser posible la distancia de 3,5 metros de una pared, edificio o estructura reflejante del sonido.
2. Una vez realizada la medición se procede al análisis de los datos y al procesado de los mismos en el registro correspondiente.

6. REGISTRO

- SG-R509 Monitoreo de Ruido (G)
- SG-R327 Control de los Certificados y Patrones de Calibración
- SG-R500 Programa de Monitoreos Ambientales

7. RESPONSABILIDAD

Gerencia Relacionada con el Proceso

- Gestionar los recursos necesarios para el cumplimiento de este instructivo

Jefe de Sitio

- Realizar un diagnóstico de las posibles causas de valores fuera de norma y dar tentativas soluciones
- Elevar informe a la Gerencia de Generación

Área Monitoreos y Acreditación Técnica

- Realizar los Monitoreos de acuerdo al cronograma
- Realiza por si o por terceros la medición de ruido
- Hacer el informe correspondiente
- Incluirlos en el informe de avance

8. ANEXOS

- No Posee.

Elaboró: Div. Monitoreos	Revisó: Área Monitoreos y Acreditación Técnica	Aprobó: Jefe Dpto SG, M y CC	
Fecha: 14-10-05	Fecha: 26-04-21	Fecha: 27-04-21	

ANEXO IV

NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL



VISADO NCA

Córdoba, 16 de Mayo del 2025

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ECONOMÍA CIRCULAR

Presente

Ref: EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA (EPEC) - ESTACIÓN TRANSFORMADORA LA LAGUNA

CUIT: 30-99902748-9

Domicilio del Riesgo: 32°48'0,2" S 63°14'39,5" O - LA LAGUNA - CÓRDOBA

Técnico: Ing. Fabian Bainotti MP N° 3240X - RETEP N° 335

De nuestra consideración

Por medio de la presente nos dirigimos a Ud. , para notificarle, que de acuerdo a la normativa de cálculo establecida, y cumplimentando lo establecido en el Decreto 288/15 , los valores presentados, se encuentran correctamente determinados.

NCA: 13

***Por lo cual, NO REQUIERE la contratación de Seguro Ambiental Obligatorio, para cumplimentar lo establecido por la Ley Gral. de Ambiente N° 25675 en su art. 22.**

***Todo lo referente al cálculo NA, debe ser presentado en la Secretaría de Ambiente, con firma del profesional interviniente , incluyendo número de matrícula y los datos de la empresa auditada.**

Sin otro particular, hacemos propicia la oportunidad para saludarlos cordialmente.-



SERGIO ROJAS JAIDER
RESPONSABLE SEGURO AMBIENTAL
CHACABUCO 147 - 1° PISO - CENTRO (5000)
CÓRDOBA, ARGENTINA
TEL: 0600-355-0848 (JHL 2148)
CEL: 351-152 436488
R0JAS@ASECOR.COM.AR
WWW.ASECOR.COM.AR

Firmado digitalmente por: ROJAS JAIDER Sergio David
Fecha y hora: 14.05.2025 15:08:23

***El cálculo de Nivel de Complejidad Ambiental, debe renovarse anualmente.**

***Los datos incorporados en el cálculo, así como el visado, tienen carácter de declaración jurada.**

Chacabuco 147 Piso 1° - (5000) Córdoba - Argentina - Tel.: (0351) 4690845 y rotativas
E-mail: asecor@asecor.com.ar - www.asecor.com.ar