



*DISTRIBUIDORA DE GAS DEL CENTRO S.A.  
DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A.*

*ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:  
OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN,  
REDUCTORAS DE PRESIÓN Y DE ODORIZACIÓN  
ET 02/02*

*GERENCIA DE INGENIERÍA  
ESTUDIOS Y PROYECTOS*

Versión 2  
02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

## HISTORIA DE REVISIONES

Revisión	Descripción	Fecha
0	Versión Inicial.	---
1	Modificaciones varias.	---
2	Actualización de la Especificación Técnica.	02/10/2019

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

## TABLA DE CONTENIDO

Página

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. RESPONSABLES.....</b>	<b>6</b>
<b>3. SECTORES QUE INTERVIENEN .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ALCANCE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. REFERENCIAS.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ABREVIATURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>7. GLOSARIO .....</b>	<b>10</b>
<b>8. GENERALIDADES .....</b>	<b>10</b>
<b>9. SÍNTESIS GRÁFICA DEL PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>10</b>
<b>10. DESARROLLO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>11</b>
10.1. ASPECTOS GENERALES .....	11
10.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA INICIO DE OBRA .....	11
10.2.1. Generalidades.....	11
10.2.2. Estudios de suelos.....	12
10.2.3. Memoria de cálculo de estructuras civiles .....	13
10.2.4. Memoria de cálculo de verificación de niveles lumínicos .....	14
10.2.5. Memoria de cálculo de los conductores eléctricos y protecciones seleccionadas .....	14
10.2.6. Memoria de cálculo para selección del grupo generador .....	16
10.2.7. Memoria de cálculo para selección del convertidor .....	16
10.2.8. Plano de proyecto constructivo de layout civil .....	17
10.2.9. Plano de proyecto constructivo de arquitectura .....	17
10.2.10. Plano de proyecto constructivo de estructuras civiles .....	17
10.2.11. Plano de proyecto constructivo de instalación eléctrica e Iluminación .....	18
10.2.12. Plano de clasificación de áreas peligrosas .....	19
10.2.13. Sistema de protección contra rayos.....	19
10.3. CONFIGURACIONES PARA INSTALACIONES DE SUPERFICIE .....	21
10.4. TIPOLOGÍAS DE DISEÑO .....	22
10.4.1. TIPOLOGÍA 1 - INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS (SEGÚN TABLA 1) .....	22
10.4.1.1. Descripción .....	22
10.4.1.2. Replanteo y nivelación.....	23
10.4.1.3. Movimientos de suelo .....	23
10.4.1.4. Cierre perimetral .....	25
10.4.1.5. Accesos .....	25
10.4.1.6. Solados.....	26
10.4.1.7. Pintura.....	27
10.4.1.8. Desagües pluviales.....	27
10.4.1.9. Instalaciones eléctricas.....	28
10.4.1.10. Instalaciones Eléctricas con sistemas de medición y odorización .....	35
10.4.1.11. Carteles de seguridad .....	39

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

10.4.2.	TIPOLOGÍA 2 - INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS CON CERCO DE MAMPOSTERÍA (SEGÚN FIGURA 1) .....	41
10.4.2.1.	Descripción .....	41
10.4.2.2.	Replanteo y nivelación .....	41
10.4.2.3.	Movimientos de suelo .....	41
10.4.2.4.	Cierre perimetral .....	42
10.4.2.5.	Accesos .....	42
10.4.2.6.	Fundaciones .....	42
10.4.2.7.	Estructuras de hormigón armado .....	42
10.4.2.8.	Mampuestos .....	45
10.4.2.9.	Revoques .....	47
10.4.2.10.	Carpintería .....	48
10.4.2.11.	Capa aisladora .....	48
10.4.2.12.	Solados .....	49
10.4.2.13.	Pintura .....	49
10.4.2.14.	Desagües pluviales .....	49
10.4.2.15.	Instalaciones eléctricas .....	49
10.4.2.16.	Carteles de seguridad .....	49
10.4.3.	TIPOLOGÍA 3 - ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN EN RECINTOS .....	50
10.4.3.1.	Descripción .....	50
10.4.3.2.	Replanteo y nivelación .....	51
10.4.3.3.	Movimientos de suelo .....	51
10.4.3.4.	Cierre perimetral .....	51
10.4.3.5.	Accesos .....	51
10.4.3.6.	Fundaciones .....	51
10.4.3.7.	Estructuras de hormigón armado .....	51
10.4.3.8.	Mampuestos .....	52
10.4.3.9.	Revoques .....	52
10.4.3.10.	Cubierta para recinto .....	52
10.4.3.11.	Carpintería .....	52
10.4.3.12.	Capa aisladora .....	53
10.4.3.13.	Solados .....	53
10.4.3.14.	Pintura .....	53
10.4.3.15.	Desagües pluviales .....	54
10.4.3.16.	Instalaciones eléctricas .....	54
10.4.3.1.	Carteles de seguridad .....	60
10.4.4.	TIPOLOGÍA 4 - ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN SUBTERRÁNEAS .....	61
10.4.4.1.	Generalidades .....	61
<b>11.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>62</b>
11.1.	DIMENSIONES MÍNIMAS DE TERRENOS .....	62
11.1.1.	Tipología N°1 (A) .....	62
11.1.2.	Tipología N°1 (B) .....	63
11.1.3.	Tipología N°1 (C) .....	64
11.1.4.	Tipología N°2 (A) .....	65
11.1.5.	Tipología N°2 (B) .....	66
11.1.6.	Tipología N°3 .....	67
11.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	68
11.2.1.	Esquema de conexionado .....	68
11.2.2.	Alternativa con convertor fuera del tablero .....	69
11.2.3.	Alternativa con convertor dentro del tablero .....	70
11.2.4.	Alternativa con grupo generador .....	71
11.2.5.	Alternativa con alimentación desde la red Pública (Inst. Cabina) .....	72
11.2.6.	Alternativa con alimentación desde la red Pública (Inst. Aérea) .....	74
11.2.7.	Diagrama unifilar de la caja antideflagrante a pie de poste .....	75
11.2.8.	Cuadro indicativo de distancias mínimas de seguridad a incluir en plano .....	75

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

11.3. INFORME DE LA UNC - FCEFYN .....76

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### 1. OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer los requerimientos mínimos a cumplir por las empresas contratistas tanto en la construcción de obras civiles correspondientes a nuevas instalaciones de superficie, como en la modificación total o parcial de instalaciones existentes.

Estos requerimientos deberán ser tenidos en cuenta en todas las fases del proyecto, desde el desarrollo de la ingeniería de proyectos constructivos, hasta la construcción de obras civiles, correspondientes a instalaciones de superficie, como son plantas de separación, medición, limitadoras y/o reguladoras de presión y plantas de odorización, a ejecutarse en el ámbito de trabajo de esta Licenciataria.

El presente documento tiene por finalidad aclarar aquellos aspectos técnicos y constructivos no contemplados en la normativa vigente NAG-100, NAG-148, etc.; se deja establecido que ningún punto reemplaza las normativas de aplicación, su espíritu es de complementar y aclarar algunos aspectos constructivos a los fines de brindar al encargado de realizar este tipo de obras, un marco técnico más acotado reduciendo incertezas.

Ante discrepancias entre los lineamientos indicados entre la presente y otras normas de aplicación sobre este tipo de instalaciones, prevalecerá el requerimiento más exigente.

### 2. RESPONSABLES

La posición y área de la organización responsable de la revisión periódica, actualización y control del cumplimiento de la presente Especificación Técnica es:

**Gerencia de Ingeniería  
Estudios y Proyectos  
Líneas de Transmisión y PRP  
GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización.**

### 3. SECTORES QUE INTERVIENEN

Los siguientes sectores están involucrados en el desarrollo y cumplimiento del presente procedimiento:

- GING / EyP / Líneas de Transmisión y PRP.
- GING / Obras Externas.
- GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización.

Cualquiera de estos sectores puede aportar a los responsables ideas o condiciones para la actualización de la misma.

### 4. ALCANCE

Esta especificación comprende los requisitos mínimos de los documentos técnicos a presentar previo al inicio de las obras, materiales a utilizar y métodos constructivos a realizar para la construcción de las obras civiles de las mencionadas instalaciones, localizadas dentro del área

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

de distribución de ECOGAS, Distribuidora de Gas del Centro S.A. y Distribuidora de Gas Cuyana S.A.

## 5. REFERENCIAS

Todas las obras civiles correspondientes a plantas de separación, de medición, limitadoras y/o reguladoras de presión y de odorización, deberán realizarse acorde a la siguiente bibliografía:

- NAG-100 edición 1993, "Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías (GN-GL)".
- NAG-123 "Colores de seguridad para instalaciones y lugares de trabajo (GN-GL)".
- NAG-148 "Normas de condiciones de seguridad para la ubicación de estaciones de separación y medición, y estaciones reductoras de presión (GN-GL)".
- NAG-153 "Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías". (GN-GL)
- Reglamentos CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) e INPRES-CIRSOC, de aplicación y con vigencia legal.
- Normas IRAM de aplicación.
- Pliego tipo de especificación técnica general. Construcción de gasoductos, ramales, propanoductos, estaciones reductoras de presión y redes de distribución de gas de media presión y sus modificaciones.
- Las últimas revisiones de las Especificaciones Técnicas, Planos Tipo y procedimientos vigentes el Sistema Normativo de Ecogas.
- Disposiciones generales plantas de regulación EP/RG 10.038.
- Ley 19.587 - Decreto 351/79 - Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Norma IRAM-IEC 60079-0 Material Eléctrico para Ambientes Peligrosos.
- Norma IRAM-IEC 60079-0 Atmósferas explosivas. Parte 0 - Materiales. Requisitos generales. De aplicación y con vigencia legal.
- Norma IRAM-IEC 60079-1 Atmósferas explosivas. Parte 1 - Protección del material por envoltura antideflagrante "d". De aplicación y con vigencia legal.
- Norma IRAM-IEC 60079-7 Atmósferas explosivas. Parte 7 - Protección del material por seguridad aumentada "e". De aplicación y con vigencia legal.
- Norma IRAM-IEC 60079-10-1 Atmósferas explosivas. Parte 10-1 - Clasificación de áreas. Atmósferas gaseosas explosivas. De aplicación y con vigencia legal.
- Norma IRAM-IEC 60079-11 Atmósferas explosivas. Parte 11 - Protección del material eléctrico por seguridad intrínseca "i". De aplicación y con vigencia legal.
- Reglamentación AEA 90079-14 Atmósferas explosivas. Parte 14 – Proyecto, selección y montaje de las instalaciones eléctricas. De aplicación y con vigencia legal.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- Reglamentación AEA 90364-7-771 Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles – Viviendas, oficinas y locales (unitarios). De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2184-1 / AEA 92305-1 Protección contra los rayos. Parte 1 - Principios generales. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2184-2 / AEA 92305-2 Protección contra los rayos. Parte 2 - Evaluación del riesgo. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2184-3 / AEA 92305-3 Protección contra los rayos. Parte 3 - Daño físico a estructuras y riesgo humano. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2184-4 / AEA 92305-4 Protección contra los rayos. Parte 4 - Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2184-11 / AEA 92305-11 Protección contra los rayos. Parte 11 - Guía para la elección de los sistemas de protección contra los rayos (SPCR) para usar en la República Argentina. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2345 Dispositivos de Protección contra sobretensiones (DPS) conectados a redes de distribución de baja tensión. Requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2281-1 Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Consideraciones generales. De aplicación y con vigencia legal.
- IEEE STD. 80 – Sistema de puesta a tierra.
- IRAM 2281-3 Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales menores o iguales a 1 kV. Parte 3. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2309 Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2315 Materiales para puesta a tierra. Soldadura cupro aluminotérmica. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2349 Materiales para puesta a tierra. Conexiones de cobre por compresión molecular con deformación plástica en frío. Condiciones generales de fabricación, ensayos y especificaciones (conectores, matrices y accesorios). De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2423 Materiales para puesta a tierra. Barras de equipotencialización. De aplicación y con vigencia legal.
- IRAM 2343 Materiales para puesta a tierra. Morsetos abulonados. Condiciones generales de fabricación, ensayos y especificaciones técnicas. De aplicación y con vigencia legal.
- IEC 61386-23 Requerimientos mínimos de diseño y construcción para el conjunto de Caños Metálicos Flexibles y Conectores Estancos.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- Reglamentaciones y otras normativas vigentes de Entes de carácter nacional, provincial, municipal o privada aplicable.

## 6. ABREVIATURAS

**AEA:** Asociación Electrotécnica Argentina.

**APE:** A prueba de explosión.

**E.T. 03:** Especificaciones Técnicas para Confección, Identificación y Registro de Planos.

**EyP:** Estudios y Proyectos.

**GING:** Gerencia de Ingeniería.

**GOM:** Gerencia de operaciones y mantenimiento.

**IEC:** International electrotechnical commission.

**INTI:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

**IP:** Ingress Protection (Grado de Protección).

**IK:** índice de protección mecánica.

**IRAM:** Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.

**NPT:** Nivel de piso terminado.

**PAT:** Puesta a tierra.

**PRI:** Planta reguladora de presión intermedia.

**PRF:** Planta reguladora de presión final.

**PRP:** Planta reguladora de presión.

**PT:** Plano tipo.

**PVC:** Policloruro de vinilo.

**SPCR:** Sistema de protección contra rayos.

**UNC-FCEFyN:** Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

## 7. GLOSARIO

Los siguientes términos se utilizan en la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA con el significado que a continuación se detalla:

**ECOGAS:** Es la empresa licenciataria prestadora del servicio de distribución de gas natural en la zona de influencia de Distribuidora de Gas del Centro S.A. y Distribuidora de Gas Cuyana S.A. Entre otras tareas, realiza la revisión y aprobación de la documentación técnica y la inspección de las obras a ejecutar en su área de servicio, sean obras propias, de subdistribuidores o contratadas por cuenta de terceros.

**Empresa Contratista o Contratista:** Es la persona o personas, empresa o empresas que contraten con ECOGAS o con el futuro usuario, la realización de los trabajos correspondientes. Esta empresa deberá estar inscrita en el registro de contratistas de ECOGAS, según los requisitos de NAG-113.

**Futuro Usuario:** Persona o personas y entidades públicas y/o privadas legalmente constituidas que contraten con la Contratista, la realización de los trabajos.

**Inspector de ECOGAS o Inspector:** Es la persona asignada por ECOGAS para inspeccionar los trabajos a realizar por la empresa contratista.

**Líneas de Transmisión y PRP:** Área o sector encargado de la evaluación, revisión y aprobación de los proyectos de líneas de transmisión, líneas de distribución e instalaciones de superficie asociados a las mismas, que operan a alta presión.

**Obra Propia:** Son aquellas obras contratadas a una Contratista directamente por ECOGAS.

**Obras Externas:** Área o sector encargado de inspeccionar y recepcionar las obras realizadas por la empresa contratista, correspondientes a líneas de transmisión, líneas de distribución e instalaciones de superficie que operan a alta presión. Dichas obras podrán ser propias, de subdistribuidores o contratadas por cuenta de terceros.

**Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización:** Área o sector encargado de efectuar la operación y el mantenimiento de instalaciones de superficie que operan a alta presión.

## 8. GENERALIDADES

Lo referido en la presente especificación, junto a toda otra documentación que forme parte del pliego de condiciones y especificaciones técnicas particulares de cada obra, serán mandatarias durante todas las etapas de proyecto y construcción, teniendo en cuenta que en caso de divergencia se adoptará el criterio más exigente.

## 9. SÍNTESIS GRÁFICA DEL PROCEDIMIENTO

N/A

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

## **10. DESARROLLO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

### **10.1. Aspectos Generales**

La contratista, en su calidad de empresa especializada, tendrá a su cargo y será responsable por la ejecución del proyecto y la realización de todos los trabajos para la ejecución de las obras civiles y eléctricas correspondientes a plantas de separación, de medición, limitadoras, reguladoras de presión y de odorización.

Será responsabilidad de la Contratista proveer los materiales que correspondieren, mano de obra y todos los equipos que fueran necesarios para cumplir con los plazos y estándares de calidad establecidos en la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA y los solicitados por la Inspección de Obras. Lo anterior incluye aquello que no se encuentre específicamente detallado en los proyectos constructivos y que sea necesario para la correcta construcción y habilitación de las obras.

### **10.2. Documentación técnica para inicio de obra**

#### **10.2.1. Generalidades**

Previo al inicio de las obras, la Contratista presentará para aprobación por parte de ECOGAS, toda la documentación técnica, proyecto constructivo e ingeniería de detalle, y toda aquella que se requiera para la completa ejecución del proyecto, incluyendo la documentación que oficialmente sea necesaria para la intervención / aprobación de los distintos entes u organismos que tengan injerencia en las obras civiles a realizar.

Como paso previo al desarrollo del proyecto ejecutivo y en carácter de obligatorio, La Contratista deberá realizar al menos una visita al predio donde se proyectarán las instalaciones. Dicha visita le permitirá realizar un relevamiento exhaustivo y pormenorizado del terreno, de su entorno y de las instalaciones existentes, mediante el cual se determinarán in situ, los trabajos, tareas, provisiones y características generales de la obra, distancias mínimas para la operatividad y mantenimiento de los equipos a instalar, etc. Asimismo, se considerarán las medidas de seguridad a adoptar en el obrador y predio durante todo el periodo que dure la ejecución de la obra hasta su habilitación. Toda la información recolectada en el relevamiento, que resulte de interés para la evaluación y valoración técnica del proyecto durante la revisión del mismo, deberá ser volcada de forma clara y precisa en los documentos que correspondan.

La Contratista sólo podrá comenzar con la construcción civil de la instalación de superficie una vez devuelto el legajo técnico de la obra con la calificación “aprobado” o “aprobado con observaciones”.

**La aprobación por parte de Ecogas de los documentos de ingeniería presentados por La Contratista, solo implica que cumplen con los lineamientos generales del proyecto y/o la normativa vigente, sin perjuicio de las disposiciones técnicas correspondientes a otros Entes o Empresas autorizantes las cuales deberán ser cumplidas por La Contratista en cuanto resulten de aplicación.**

**Queda aclarado que la aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad como constructor de la obra, en su calidad de empresa especializada en la construcción de**

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**obras de gas según NAG-113, debiendo notificar fehacientemente a Ecogas cualquier situación que detectare y que justifique una eventual modificación del proyecto.**

La documentación mínima a presentar por La Contratista, se enumera a continuación, siendo ésta no limitativa, ni excluyente:

### 10.2.2. Estudio de suelos

Para todas las instalaciones que se proyecten, se presentará el informe geotécnico, conteniendo la información de campo, de laboratorio, conclusiones y recomendaciones necesarias para el diseño y verificación de las cimentaciones y excavaciones. Dicha información será representada en forma de tablas, gráficos, textos, fotografías, etc.: debiendo contener como mínimo lo siguiente:

- ✓ Descripción de los trabajos efectuados (sondeos, calicatas, auscultaciones, etc.), procedimientos de ejecución y equipos utilizados (perforadoras, sacamuestras, etc.).
- ✓ Croquis de ubicación planialtimétrica de los sondeos, calicatas, auscultaciones, etc. con sus respectivas coordenadas geográficas.
- ✓ Descripción del perfil geológico del suelo, con los resultados físicos, químicos y mecánicos de campo y laboratorio que resulten de consideración para el diseño y verificación de las cimentaciones y excavaciones.
- ✓ Localización del nivel freático al momento del estudio y estimación del máximo posible.
- ✓ Recomendaciones mínimas para fundaciones: sistemas de fundación a adoptarse; cotas del plano o planos de fundación; tensiones admisibles para los distintos sistemas de fundación o partes de la obra considerando las diferentes cotas de fundación y tipos de cargas (estáticas, dinámicas); estimación de asentamientos de la fundación; coeficientes de balasto vertical y horizontal; etc.
- ✓ Recomendaciones sobre la agresividad del suelo y del agua, como así también grados de ataque al hormigón, su armadura y las estructuras enterradas.
- ✓ Estudios de resistividad eléctrica: Se efectuarán mediciones por el método de WENNER de 4 puntos (como mínimo dos mediciones).
- ✓ Recomendaciones de movimiento de suelos: Taludes mínimos, métodos de excavación, apuntalamientos, sistemas de depresión de napa, materiales para rellenos, yacimientos para posibles suelos de rellenos, requerimientos para comparación con relación el ensayo de proctor, valor soporte, terraplenado para caminos, etc.
- ✓ Recomendaciones sobre fundaciones sometidas a acciones sísmicas: Se deberá indicar los parámetros para el diseño de estructuras sismoresistentes considerando las características de los suelos.
- ✓ Recomendaciones sobre congelamiento: Se deberá indicar las profundidades mínimas para la colocación de cañerías y apoyos de fundaciones desde el punto de vista del congelamiento, indicando elementos de protección.

Dicho informe geotécnico será elaborado y avalado con firma por un profesional especialista, con experiencia e incumbencias en la materia.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### 10.2.3. Memoria de cálculo de estructuras civiles

La memoria de cálculo para las estructuras civiles tendrá el nivel de detalle adecuado de manera que permita exponer paso a paso la secuencia lógica de cálculo, indicando los criterios, procedimientos y parámetros adoptados en cada etapa.

Su desarrollo se regirá por los lineamientos exigidos en los reglamentos CIRSOC con vigencia legal:

- Reglamento CIRSOC 101-2005 – Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Reglamento Argentino Sobrecargas Mínimas de Diseño Para Edificios y Otras Estructuras.
- Reglamento CIRSOC 102-2005 – Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.
- Reglamento CIRSOC-INPRES 103-1991 Parte I y III – Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes.
- Reglamento CIRSOC-INPRES 103-2005 Parte II – Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes – Construcciones de Hormigón Armado-.
- Reglamento CIRSOC-INPRES 103-2005 Parte IV – Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes.
- Reglamento CIRSOC 104-2005 – Reglamento Argentino de Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones.
- Reglamento CIRSOC 201-2005 – Reglamento Argentino de Estructura de Hormigón.
- Reglamento CIRSOC 301-2005 – Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios.
- Reglamento CIRSOC 302-2005 – Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios.
- Reglamento CIRSOC 303-2009 – Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en Frio.
- Reglamento CIRSOC 304-2007 – Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero.
- Reglamento CIRSOC 308-2007 – Reglamento Argentino de Estructuras Livianas para Edificios con Barras de Acero de Sección Circular.
- Reglamento CIRSOC 501-2007 – Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.

La memoria deberá contener, al menos, el análisis de cargas con sus combinaciones; las correspondientes verificaciones de todos los elementos estructurales a ejecutar (encadenados, correas, vigas, dinteles, columnas, fundaciones, etc.) frente a las solicitaciones que intervengan y el análisis de deformaciones de los elementos estructurales. Asimismo, se evaluará el comportamiento del suelo bajo la fundación (estado tensional, asentamientos esperados, etc.), considerando los resultados y recomendaciones del estudio de suelos.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### 10.2.4. Memoria de cálculo de verificación de niveles lumínicos

##### ***Para instalaciones de superficie aéreas:***

Su desarrollo y presentación deberá contemplar:

- ✓ El nivel lumínico uniforme no inferior al establecido en el punto 2.4. de la norma NAG 148, el cual será verificado en Obra. La Contratista subsanará cualquier discrepancia en cuanto a los niveles medidos in situ respecto de los calculados, de manera que se cumpla efectivamente los niveles de iluminación exigidos por Norma.
- ✓ Para este tipo de planta se recomienda emplear el método del punto por punto, considerando 4 puntos de verificación por cada plano de trabajo.
- ✓ Curva fotométrica o matriz de intensidades del artefacto lumínico y catálogo de la lámpara a emplear en conjunto con el artefacto, es requisito que la lámpara sea de marca reconocida en el mercado de iluminación nacional (Osram, Philips, Baw, etc.) y que se encuentre disponible en el mercado.

##### ***Para instalaciones de superficie en recinto:***

Su desarrollo y presentación se deberá contemplar:

- ✓ El nivel lumínico uniforme no inferior al establecido en el punto 4.5. de la norma NAG 148, el cual será verificado en Obra. La Contratista subsanará cualquier discrepancia en cuanto a los niveles medidos in situ respecto los calculados, de manera que se cumpla efectivamente los niveles de iluminación exigidos por Norma.
- ✓ Para este tipo de planta se recomienda emplear cualquiera de los siguientes métodos de cálculo: método del punto por punto o método de los lúmenes.
- ✓ Curva fotométrica o matriz de intensidades del artefacto lumínico y catálogo de la lámpara a emplear en conjunto con el artefacto, es requisito que la lámpara sea de marca reconocida (Osram, Philips, Baw) y que se encuentre disponible en el mercado.

#### 10.2.5. Memoria de cálculo de los conductores eléctricos y protecciones seleccionadas

Se realizará según lo establecido por la reglamentación AEA 90364-Parte 7. Una vez verificado los niveles lumínicos, definida la cantidad de cargas proyectadas, ubicadas las cargas eléctricas y conocida las protecciones termomagnéticas del grupo generador, se podrá confeccionar correspondiente memoria de cálculo.

Para el caso que el proyecto incluya la provisión del convertidor, la memoria de cálculo, también deberá comprender la verificación del conductor que conecta la batería del vehículo con el convertidor y el conductor que une el convertidor con el tablero general de la planta, considerando las protecciones del convertidor y su ubicación. Siempre y cuando la potencia instalada de la planta lo permita, contemplando que el convertidor no debe ocasionar daño alguno al circuito electrónico de potencia de la camioneta tipo furgón.

Se deberán adjuntar los catálogos, hoja de datos técnicos, etc.; correspondientes a los artefactos, accesorios y protecciones que se proyectan utilizar en la instalación, de manera de avalar los valores indicados en los planos y memorias de cálculo y selección. En caso que la

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

hoja de datos o catálogo contemple más de un modelo del elemento, se deberá indicar claramente en cada catálogo u hojas de datos, el artefacto u accesorio seleccionado.

Tipos de cables a emplear en instalaciones eléctrica

Cable para instalaciones fijas en cañería e interior de gabinetes:

- Norma de Referencia: IRAM 62267.
- Temperatura de servicio: 70°C, 160°C en cortocircuito.
- Norma No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 62812; Cat. BWF; IEEE 383.
- Norma No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
- Ausencia de halógenos: IEC 60754-1-2.
- Transparencia de los humos: IEC 61034.
- Ausencia de tóxicos: NES 713, CEI 20-37.
- Tensión nominal: 450 / 750Vca.
- Conductor: Cobre recocido flexible Clase 5 IRAM NM-280, IEC 60228.
- Aislación: LS0H.
- Tracción máxima: 50N/mm<sup>2</sup> sobre el conductor de cobre.

Cable para instalaciones fijas subterráneas:

- Normas de Referencia: IRAM 2178.
- Temperatura de servicio: 70°C, 160°C en cortocircuito.
- Norma No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 38374.
- Norma No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
- Tensión nominal: 0,6 / 1,1 kVca.
- Conductor: Cobre recocido flexible Clase 5 IRAM NM-280, IEC 60228.
- Aislación: PVC.
- Tracción máxima: 50N/mm<sup>2</sup> sobre el conductor de cobre.

Cable para instalaciones Móviles (TPR):

- Norma de Referencia: IRAM NM 247-5.
- Temperatura de servicio: 70°C, 160°C en cortocircuito.
- Norma No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
- Tensión nominal: 300 / 500Vca.
- Conductor: Cobre recocido flexible Clase 5 IRAM NM-280, IEC 60228.
- Aislación: PVC.
- Tracción máxima: 50N/mm<sup>2</sup> sobre el conductor de cobre.

Cable para instalaciones Fijas y puesta a tierra:

- Norma de Referencia: IRAM 2004.
- Conductor: Cobre electrolítico duro.
- Sin aislación.
- Tracción máxima: 50N/mm<sup>2</sup> sobre el conductor de cobre.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### 10.2.6. Memoria de cálculo para selección del grupo generador

##### ***Para instalaciones de superficie aéreas:***

La potencia nominal surgirá de los siguientes puntos a considerar:

- ✓ Tipo de carga, condición arranque de las cargas y cantidad de cargas para un arranque en simultaneo.
- ✓ Características mínimas requerías por ECOGAS:
  - Arranque manual.
  - Funcionamiento continuo 6 hs.
  - Frecuencia 50 Hz.
  - Tensión de salida 220 VAC.
  - Indicador de nivel de combustible y aceite.
  - Con salida 12 Vcc.
  - Con protección termomagnética en DC (preferentemente) y AC.
  - Combustible Nafta.

Definido el grupo generador, se adjuntará a la memoria, la hoja de datos técnicos del grupo seleccionado.

Por cuestiones de estandarización y mantenimiento, se requiere que el grupo de electrógeno sea íntegramente de la marca Honda.

#### 10.2.7. Memoria de cálculo para selección del convertor

##### ***Para instalaciones de superficie en recinto:***

La potencia nominal del convertor (12Vcc/220Vca) surgirá de los siguientes puntos a considerar:

- ✓ Tipo de carga, condición arranque de las cargas y cantidad de cargas para un arranque en simultaneo.
- ✓ Características mínimas requerías por ECOGAS:
  - Fabricación Nacional.
  - Operación continua (24hs.).
  - Onda de salida senoidal pura (THD<2%)
  - Frecuencia 50 Hz.
  - Certificación del producto por un ente reconocido.
  - Potencia máxima admitida 600Watt. (La potencia mínima lo establecerá la potencia instalada de toda la planta en su condición de arranque)
  - Valija apta a caídas y golpes (IK07), con capacidad de almacenar el convertor y sus cables

Definido el convertor, se adjuntará a la memoria, la hoja de datos técnicos del convertor seleccionado.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

En caso de que la potencia instalada de la planta (bajo condición de arranque simultanea) supere los 600Watt, se deberá proveer un grupo electrógeno con los requisitos establecidos en el punto 10.2.6.

#### **10.2.8. Plano de proyecto constructivo de layout civil**

Los planos se confeccionarán cumpliendo los lineamientos descritos en la E.T. 03 última revisión y deberán contener como mínimo: croquis de ubicación del lote con las coordenadas geográficas; dimensiones del terreno afectado y la materialización de sus límites; planta general con al menos dos cortes y dos vistas que sean de importancia para la interpretación del proyecto; norte geográfico de referencia; niveles existentes del terreno y niveles proyectados; calles aledañas con sus respectivos nombres, niveles, material y jurisdicción; información de inmuebles colindantes; detalles de accesos peatonales y vehiculares, teniendo en cuenta las pendientes, anchos, niveles y radios de giros; etc.

Tanto la planta como los cortes deberán estar debidamente acotados, sobre todo los anchos para circulaciones y las distancias de seguridad según norma, para ello se indicarán las ubicaciones de las partes mecánicas, venteos, tableros eléctricos, válvulas, etc.

El plano deberá mostrar la ubicación de todas las edificaciones y obras civiles, así como la posición de implantación de equipos y componentes mecánicos, con los recorridos de las distintas cañerías, indicando todos los detalles de acometida debidamente acotados, a escalas adecuadas y con una lista completa de materiales a utilizar.

Se deberá tener especial cuidado en la posición relativa de las cañerías aéreas respecto a edificaciones y equipos, indicándose los espacios libres para circulación, montaje y mantenimiento de los mismos.

Asimismo, se representarán los escurrimientos previstos para las aguas pluviales, y de ser necesario, se proyectarán los desagües y/o canales necesarias para evacuar, de manera controlada, dichas aguas a la calle pública.

#### **10.2.9. Plano de proyecto constructivo de arquitectura**

Los planos se confeccionarán cumpliendo los lineamientos descritos en la E.T. 03 última revisión y deberán contener como mínimo: plantas generales con detalles debidamente acotados; planta de techos; dos cortes y dos vistas que sean de importancia para la interpretación del proyecto; detalles constructivos que resulten necesarios para la ejecución de las obras; ubicaciones, dimensiones y características de las aberturas (planilla de carpinterías); cálculo de superficie de las ventilaciones para el caso de las cabinas con recinto cerrado que alojen plantas de limitadora, de regulación, de separación y/o medición; etc.

El proyecto deberá cumplir los requisitos solicitados en la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA y los lineamientos del PT 10.060.

#### **10.2.10. Plano de proyecto constructivo de estructuras civiles**

Será representado cumpliendo los lineamientos descritos en la E.T. 03 última revisión, lo requerido en los reglamentos CIRSOC de aplicación y se ejecutará en un todo de acuerdo con los elementos y estructuras verificadas en la memoria de cálculo de estructuras civiles. Los planos de estructuras deberán contener como mínimo: planta de estructuras, planta de

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

encadenados inferiores y superiores, plantas de fundaciones, plantas de estructura para techos, detalles de la estructura sismo resistente, detalles de encuentros y ubicaciones de armaduras, planillas de armaduras y doblado, etc.

El proyecto deberá cumplir los requisitos solicitados en la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA y los lineamientos del PT 10.060.

### **10.2.11. Plano de proyecto constructivo de instalación eléctrica e Iluminación**

#### ***Para instalaciones de superficie aéreas:***

El mismo deberá contemplar:

- ✓ La traza de los circuitos eléctricos, diagrama unifilar del tablero de alimentación y comando según norma IRAM / IEC, traza de cañerías, detalles de accesorios de fijación de cañerías y artefactos eléctricos, detalle de la metodología de unión del sistema de equipotencialización y PAT de la planta (unión cuproaluminotérmica o mediante fijación por accesorio y prensa).
- ✓ Las cajas que se proyecten instalar en postes de iluminación y a su vez se encuentren en zona clasificada, deberán ser APE del tipo antideflagrantes y aptas para intemperie.
- ✓ Desde el punto de vista circuital, se requiere un circuito por cada poste de alumbrado, y en cada caja de los postes deberán contener mínimamente: fusibles del tipo tabaquera y protector contra sobretensión.

#### ***Para instalaciones de superficie en recinto:***

El mismo deberá contemplar:

- ✓ La traza de los circuitos eléctricos, diagrama unifilar del tablero de alimentación y comando según simbología indicada en la norma IRAM / IEC, traza de cañerías, detalles de accesorios de fijación de cañerías y artefactos eléctricos, detalle de la metodología de unión del sistema de equipotencialización y sistema de PAT de la planta, por ejemplo: unión cuproaluminotérmica o mediante fijación por accesorio y prensa.
- ✓ Estas plantas contarán con luz de cortesía sobre el portón y puerta de acceso.
- ✓ Desde el punto de vista circuital, se requiere independizar circuitos, es decir circuito de iluminación exterior, circuito de iluminación interior y circuito de comando y arranque del extractor en caso de cabinas que cuente con odorización.
- ✓ En modo aclaratorio, para cabinas con odorización, se deberá tener en cuenta que el circuito de arranque y comando tendrá un variador de frecuencia. Este último permitirá la alimentación del motor del extractor, siendo este un motor apto para ser alimentado con una tensión trifásica de 3x220Vca (según placa de características técnica del motor).
- ✓ Todas las partes conductoras expuestas o extrañas se deben conectar al sistema de barra equipotencial. El sistema equipotencial debe incluir a los conductores de protección PE, los caños metálicos, las pantallas metálicas de los cables, las armaduras de hierro del hormigón y las partes metálicas de las estructuras (Skid), etc. Pero no deben incluir los conductores de neutro. Las conexiones se deben asegurar contra el

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

autoaflojamiento y debe minimizarse el riesgo de corrosión que puede reducir la efectividad de la conexión, de manera de tener una correcta equipotencialización de la planta.

#### **10.2.12. Plano de clasificación de áreas peligrosas**

##### ***Para instalaciones de superficie aéreas:***

Se deberá tener en cuenta la ubicación de venteos, ventilaciones y otras aberturas, uniones bridadas y todo aquello que surja de un análisis de las figuras 2 y 3 (NAG-148), el plano tendrá que contener:

- ✓ El cuadro informativo donde se indique: diámetro de la cañería de entrada, presión de entrada de la planta y distancia mínima de seguridad según tabla 1 de la NAG 148 (ver anexo 11.2.8 Cuadro indicativo de distancias mínimas de seguridad a incluir en plano).
- ✓ Las áreas clasificadas clase 1. Div.1 y Div.2 deberán estar completamente acotadas, contemplando la distancia que surge de la tabla 1 y las figuras 2 y 3 de dicha norma. Se deberán realizar tantos cortes como vistas se requieran para una correcta interpretación del plano.

Este plano servirá para determinar la correcta ubicación del tablero y cualquier artefacto eléctrico que involucre la instalación, por ejemplo: las luminarias, motores, cajas de tiro, etc.

##### ***Para instalaciones de superficie en recinto:***

Se deberá tener en cuenta la ubicación de venteos, ventilaciones y otras aberturas, uniones bridadas y todo aquello que surja de un análisis de las figuras 3 y 2 (NAG-148), tendrá que contener:

- ✓ El cuadro informativo donde se indique: diámetro de la cañería de entrada, presión de entrada de la planta y distancia mínima de seguridad según tabla 1 de la norma NAG 148 (ver anexo 11.2.8. Cuadro indicativo de distancias mínimas de seguridad a incluir en plano).
- ✓ Las áreas clasificadas clase 1. Div.1 y clase 1. Div.2 deberán estar completamente acotadas, contemplando la distancia que surge de la tabla 1 y las figuras 3 y 2 de dicha norma. Se deberán realizar tantos cortes como vistas se requieran para una correcta interpretación del plano.

Este plano servirá para determinar la correcta ubicación del tablero y cualquier artefacto eléctrico que involucre la instalación, por ejemplo, las luminarias, motores, cajas de tiro, etc

#### **10.2.13. Sistema de protección contra rayos**

Respecto al SPCR, se deberá presentar el proyecto constructivo rubricado por un profesional con incumbencia en materia y avalado por un Ente competente reconocido (Universidad Nacional de Córdoba – Lab. Alta Tensión; Universidad Tecnológica Nacional (Fac. Reg. Mendoza, Fac. Reg. Córdoba); Universidad Católica de Córdoba; etc.). El mismo deberá ser proyectado considerando la norma IRAM 2184-11, última edición y las normas complementarias que abarcan a un sistema de tal envergadura.

El proyecto constará de:

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- a) Plano de proyecto constructivo del sistema de protección contra descargas atmosféricas. El mismo deberá contener mínimamente:
- ✓ La ubicación geográfica de la planta mediante coordenadas.
  - ✓ El tipo y ubicación de cada pararrayos, cantidad de pararrayos, detalles de accesorios que complementa a los pararrayos y tipo de bajada eléctrica hacia el sistema de PAT. También deberá tener acotado la ubicación de los pararrayos respecto algún punto de referencia de la planta.
  - ✓ El radio de la esfera rodante o método de aplicación según IRAM-AEA 92305-11 que surja de la memoria de cálculo del SPCR. El plano deberá contener gráficamente tantos cortes como sean necesario, de manera que permita poder verificar que la planta queda protegida en toda su extensión.
  - ✓ El sistema de puesta a tierra. El valor máximo aceptable de PAT es de 10 ohm, dicho valor será medido por la inspección de obra y en caso de no cumplir, la Empresa contratista deberá agregar tantas jabalinas y/o elementos que permitan obtener el valor necesario.
  - ✓ Equipotencialización de la planta. El plano contendrá graficado el sistema de equipotencial de la planta, es decir: la unión de todas las partes metálicas de la planta que no esté sometidas bajo tensión, al sistema de puesta a tierra. En este sistema se deben detallar que tipo de uniones se empleará, es decir cuproaluminotermico o mediante prensa hidráulica y accesorio.
  - ✓ El área colectora o equivalente que surja de la memoria de cálculo de SPCR. Esta área debe contemplar la protección de la instalación de la planta. (cabina, skid, trampa de scrapper, etc)
  - ✓ En caso de que el pararrayos sea proyectado adosado a un poste de alumbrado, esta unión mecánica deberá estar plasmada mediante un detalle en el plano del proyecto constructivo, y deberá ser tal que permita la correcta fijación y garantice la continuidad eléctrica hasta la PAT.
  - ✓ El mástil o poste de alumbrado a emplear como medio de soporte del captor tipo: punta franklin, deberá verificar a los esfuerzos mecánico según CIRSOC 302/2005. Y en caso de emplear el poste o mástil como medio de bajada eléctrica, este último deberá garantizar una continuidad eléctrica equivalente a un conductor de cobre de 50mm<sup>2</sup> de sección.
  - ✓ La punta captora bajo ninguna circunstancia quedara ubicado en zona clasificada como clase 1. División 1., mínimamente a 1,0 metro de dicha zona. Preferentemente ubicada a un 1,0 metro de la zona clasificada como clase 1. División 2.
- b) Memoria de cálculo de SPCR. La presente deberá estar desarrollada según lo establecido en la norma IRAM 2184-11, considerando la ubicación geográfica de la planta y su entorno, incluyendo un material fotográfico (a color) del entorno donde se emplazará la planta reguladora.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### **10.3. Configuraciones para instalaciones de superficie**

A partir de las configuraciones definidas en la norma NAG-148 para las instalaciones de superficie, se enumeran, a continuación, las distintas tipologías a utilizar en el diseño de las instalaciones:

- Tipología 1: Instalaciones de Estaciones de Superficies Aéreas – Capítulo II NAG 148. (Distancias de seguridad según tabla 1).
- Tipología 2: Instalaciones de Estaciones de Superficies Aéreas con Cerco de Mampostería – Capítulo II NAG 148. (Distancias de seguridad según figura 1).
- Tipología 3: Estaciones de Regulación y Medición en Recintos – Capítulo III NAG 148.
- Tipología 4: Estaciones de Regulación y Medición Subterráneas – Capítulo IV NAG 148.
- Las consideraciones para las construcciones civiles correspondiente las Estaciones de Regulación Tipo Paquetes, según el Capítulo V de la NAG 148, quedarán fuera del alcance de la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA. Con lo cual se deberá remitir a lo prescrito en la NAG 148.

A los fines de orientar al proyectista en la elección del predio, adjunto a la presente en Anexo, se muestran las dimensiones mínimas requeridas para los terrenos y las construcciones civiles, de cada una de las tipologías de diseño indicadas. Dichas dimensiones fueron definidas teniendo en cuenta las distancias de seguridad mínimas establecidas en la norma NAG-148 y a partir de modelos de skid mecánicos de dimensiones típicas más utilizados por ECOGAS.

Es importante mencionar, que las tipologías detalladas en dicho anexo, fueron desarrolladas para la construcción plantas de separación, medición, reguladoras de presión y odorización. Con lo cual, en caso de que se requieran proyectar además otras instalaciones mecánicas complementarias, distintas a las mencionadas (p.e: trampa lanzadora de scraper, trampa receptora de scraper, válvula de bloqueo aérea, etc.), se deberán adecuar las configuraciones y dimensiones de los terrenos de acuerdo a las distancias de seguridad definidas en la NAG-148.

En ese orden de ideas, el proyectista que tenga a cargo el desarrollo de la ingeniería de detalle, deberá verificar que el proyecto propuesto cumple con las distancias de seguridad indicadas por la normativa vigente, debiendo introducir cualquier modificación que resulte necesarias para el estricto cumplimiento de lo especificado en la NAG-148.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### 10.4. Tipologías de Diseño

##### 10.4.1. TIPOLOGÍA 1 - INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS (SEGÚN TABLA 1)

- Capítulo II NAG 148 (Distancias de seguridad según Tabla 1)

##### 10.4.1.1. Descripción

Estas tipologías de plantas se instalarán en un lote cuyas dimensiones mínimas deberán cumplir con las distancias de seguridad indicadas en la tabla 1 de la Norma NAG 148.

En caso que la planta incluya sistema de odorización por inyección, y que el mismo se proyecte instalar dentro de un gabinete metálico (tipo Shelter), se deberá tener en cuenta que dicho gabinete no reduce distancias de seguridad, debiendo considerarse como una instalación aérea común.

En caso que sea necesario la utilización de muros de mampostería como pantallas que permitan reducir la distancia de seguridad, de acuerdo a lo indicado por la norma NAG 148, se deberán tener en cuenta los lineamientos generales definidos en la Tipología 2, en los puntos: 10.4.2.4 – Cierre perimetral; 10.4.2.6 – Fundaciones; 10.4.2.7 – Estructuras de hormigón armado; 10.4.2.8 – Mampuestos; 10.4.2.9 – Revoques; 10.4.2.11 – Capa aisladora; 10.4.2.13 – Pintura.

Estas consideraciones aplican a las paredes o recintos que circundan al calentador, en cuyo caso, las dimensiones serán 0,15 metros de espesor y 2,50 metros de altura mínima. De requerirse la instalación de aberturas para el acceso al recinto, aplicara lo dispuesto en el punto 10.4.2.10 – Carpintería, correspondiente a la Tipología 2.

El predio de toda instalación de superficie, deberá ser cerrado con alambre tejido romboidal, tipo industrial, de una altura mínima de 1,80 m, de acuerdo al plano tipo PT 10.017.

En caso de que la planta esté implantada en lugares que puedan implicar un riesgo a la integridad de dichas instalaciones, se optará por reemplazar el cerco olímpico antes indicado, por un cerramiento de mampostería sismorresistente que cumpla la reglamentación de CIRSOC vigente. En este caso, el cerramiento tendrá una altura mínima de 2,50m con terminación superior de 3 alambrados de púa, de manera similar a la indicada en el plano PT 10.017. De igual forma se podrá optar por un cerco perimetral de tipo prefabricado de hormigón armado, sismorresistente, que cumpla la reglamentación de CIRSOC vigente y cuya altura y terminación superior será semejante al del cerramiento de mampostería.

En la zona comprendida dentro del cercado, se construirá un contrapiso de 0,12 m de espesor, debiendo cubrir toda la superficie bajo las instalaciones aéreas, más 1 m mínimo fuera del límite perimetral de las mismas. Asimismo, se deberá verificar la necesidad de ejecutar una fundación para soportar adecuadamente el skid mecánico.

Las válvulas de bloqueo correspondientes a la entrada y salida de las instalaciones deberán respetar los lineamientos de los planos tipos, PT 10.004, PT 10.005, PT 10.006, PT 10.007 y PT 10.008 última revisión. Las mismas podrán estar ubicadas dentro o fuera del predio. En el caso que se localicen fuera del predio, previo a su ejecución, se deberá contar con la correspondiente autorización del titular del espacio donde serán implantadas.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

En caso que el nivel freático verificado en el estudio de suelo implique el riesgo de inundación de las válvulas en cámara o exista la imposibilidad de su construcción, se deberá optar por la ejecución de válvulas aéreas proyectadas dentro del cerco perimetral, respetando la cantidad y ubicación de los venteos correspondientes a las válvulas en cámara, así como las distancias de seguridad indicadas en la Tabla 1 de la NAG-148.

#### 10.4.1.2. Replanteo y nivelación

Los terrenos donde se proyecten las instalaciones deberán ser no inundables, preferentemente altos, en caso de requerirlo deberán ser protegidos por terraplenes u otros medios de control de inundaciones. La ubicación de la planta será tal, que cuente con buenos caminos de acceso desde calle pública. Se tendrán en cuenta las frecuencias e intensidad de las tormentas y los registros de los niveles de inundación.

La nivelación del terreno circundante (veredas, calles, infraestructuras, etc.) se efectuará en el área correspondiente al emplazamiento de las obras.

La Contratista deberá proveer el personal calificado y las herramientas necesarias, para ejecutar las tareas de replanteo y realizar las posteriores verificaciones.

Sólo se admitirán tolerancias de hasta  $\pm 5$  mm en el replanteo de los ejes coordenados del proyecto.

El nivel del terreno no deberá ser inferior al de la ruta o calle pública próxima. Garantizando como mínimo una diferencia de altura de +0,50 metros entre el NPT de la zona de construcción y el punto más alto sobre el eje de calle al frente del lote.

Los terraplenes a ejecutar se extenderán por lo menos 1,00 metro por fuera del área a construir, debiendo garantizar que los escurrimientos de aguas se produzcan lejos de los pies de talud, a los fines de evitar problemas estructurales por erosiones y desplazamientos de material. La terminación de dicho terraplén será en forma de talud, cuya pendiente no podrá ser mayor que el ángulo de fricción interna del suelo terraplenado.

La nivelación del terreno será tal que los escurrimientos de aguas pluviales sean evacuados hacia espacio público, sin afectar los terrenos colindantes. De ser necesario, se preverá la construcción de la obra de desagüe necesaria, acorde al caudal a evacuar.

#### 10.4.1.3. Movimientos de suelo

Comprende los desmontes, rellenos, terraplenamientos, compactaciones, acarreos y trabajos necesarios para adecuar los niveles del terreno a las cotas del proyecto. Estas especificaciones serán adoptadas en todo lo referente a equipos, selección de suelos, procedimiento de ejecución y ensayos.

El movimiento de suelo del terreno donde se implantará la instalación de superficie se realizará según las recomendaciones establecidas en el estudio de suelo.

Los desmontes se realizarán en la medida indicada en planos. Todo desmonte efectuado por exceso, respecto del nivel de proyecto, será terraplenado y compactado por la Contratista, sin derecho a reclamación. Los suelos excedentes y detritus extraídos, el retiro del obrador estará a cargo de la Contratista.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

En el caso de requerirse alcanzar las cotas establecidas en la documentación de obra y/o según lo indicado en la presente especificación, se realizará el terraplenamiento con relleno de suelo seleccionado y compactado, el mismo no podrá contener materiales orgánicos o impropios de ningún tipo. El relleno se hará en capas sucesivas compactadas de espesor no mayor a 15 cm, con la humedad óptima. El método de compactación se realizará por medio de equipos adecuados propuestos por La Contratista, hasta lograr una densidad mínima del 95% del ensayo Proctor modificado. En caso que no se alcance la densificación de suelo requerida, se deberá escarificar y re-compactar hasta lograr las densidades y humedades exigidas.

El material de excavación o desmonte sobrante, podrá ser usado para construir terraplenes, en tanto el mismo resulte apto de acuerdo a su calidad, debiendo La Contratista retirar todo el excedente proveniente de las excavaciones fuera del recinto de la obra.

Las excavaciones para construcción bajo nivel natural del terreno, de zanjas, pozos, perfilados de taludes, etc. para fundación de muros y/o columnas, se ejecutarán de acuerdo a los planos de estructuras, conduciendo el trabajo de modo que exista el menor intervalo posible, entre la excavación y la construcción de las estructuras y su relleno, para impedir la inundación de las mismas por posibles lluvias o aludes.

Los aspectos generales a tener en cuenta para las excavaciones son los siguientes:

- a) Las excavaciones se harán con las debidas precauciones como para prevenir derrumbes, a cuyo efecto se apuntalará cualquier parte del terreno y/o elemento o sistema constructivo, que, por calidad de los suelos excavados, haga presumir la posibilidad de deterioros o del desprendimiento de suelo. Quedando a su cargo de La Contratista todos los perjuicios de cualquier naturaleza que ocasionen.
- b) Los fondos de las excavaciones para fundaciones serán completamente planos y horizontales y sus taludes continuos, debiéndose proceder a su contención por medio de apuntalamiento y tablestacadas apropiadas, si el terreno no se sostuviera por sí en forma conveniente.
- c) La rotura de otros servicios (desagües, cañerías de agua, cables, etc.) que se produzcan durante la ejecución de las excavaciones deberán ser reparados por el Contratista, no considerándose dichas tareas como adicional alguno.
- d) En caso de filtraciones de agua, se deberá mantener el achique necesario instalando bombas de suficiente rendimiento como para mantener en seco la excavación, hasta tanto no se produzcan pérdidas de cemento por lavado. No se permitirá el bombeo durante el colado del hormigón y durante las 24 horas siguientes, a menos que se asegure por medio de dispositivos adecuados, la no aspiración del hormigón.
- e) La Contratista estará obligado a construir un taponamiento impermeable de hormigón, cuando a juicio de la Inspección de obra las filtraciones no puedan ser desagotadas por bombeo, a fin de quedar asegurada la sequedad de las fundaciones.
- f) Si por error se diera a la excavación una mayor dimensión y/o profundidad de la que corresponda a la fundación a construir en ella, no se permitirá el relleno posterior con tierra, arena, cascotes, etc. debiéndolo hacer con el mismo material con que está construida la fundación y no implicando esto, costo adicional.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- g) Una vez terminadas las fundaciones, los espacios vacíos serán rellenados con capas sucesivas de quince (15) cm de espesor de tierra bien seca, suelta, limpia, sin terrones ni cuerpos extraños. Se irán humedeciendo lentamente, asentando con pisones mecánicos, procediendo con pisones de mano en los casos indispensables. Este procedimiento será válido también para relleno de vigas de fundación, pozos y bases descubiertas.
- h) Todos los materiales aptos producidos por las excavaciones serán utilizados de acuerdo a los requerimientos previstos o a indicaciones de la Inspección de obra. La tierra excedente se procederá a su retiro y transporte, previa su acumulación en forma ordenada, en los lugares que fije la Inspección de Obra.

#### 10.4.1.4. Cierre perimetral

El predio de toda instalación de superficie, deberá ser cerrado con alambre tejido romboidal, tipo industrial, de una altura mínima de 1,80 m, de acuerdo al plano tipo PT 10.017 última revisión, teniendo la precaución de no invadir la propiedad colindante con el extremo superior destinado a las tres hiladas de alambre de púa.

En los casos que las plantas se localicen en lugares que puedan implicar un riesgo a la integridad de dichas instalaciones, y de acuerdo al criterio del área GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización, se optará por reemplazar el cerco olímpico antes indicado, por un cerramiento de mampostería sismo resistente que cumpla la reglamentación de CIRSOC vigente.

Para el cerramiento referido en el párrafo anterior, se podrá optar por un muro de mampostería tradicional o un muro prefabricado de hormigón armado. Para ambos casos, el muro será autosoportado, debiendo responder los requerimientos establecidos en el reglamento CIRSOC. Tendrá una altura mínima de 2,50 metros con terminación superior de 3 alambrados de púa con el mismo lineamiento del plano tipo PT 10.017. Para la ejecución de estos muros se tendrán en cuenta los lineamientos generales definidos en la Tipología 2, en los puntos: 10.4.2.6 – Fundaciones; 10.4.2.7 – Estructuras de hormigón armado; 10.4.2.8 – Mampuestos; 10.4.2.9 – Revoques; 10.4.2.10 – Carpintería; 10.4.2.11 – Capa aisladora; 10.4.2.13 – Pintura.

En zonas rurales se implementará doble cerramiento, uno en el límite del predio, de tipo rural según plano tipo EP/RG 10.016, y el otro interior según PT 10.017, ambos separados una distancia mínima de 3,00 metros para permitir el correcto mantenimiento de la vegetación. Para este caso, hacia el frente del lote se obviará el cerramiento con el cerco rural y se instalará el cerramiento según PT 10.017 teniendo en cuenta que, al abrir puertas y portones, las mismas no invadan zona de espacio público.

Las instalaciones ubicadas en zonas geográficas donde predominen ofidios del tipo venenoso o ponzoñoso deberán estar circundadas en todo su perímetro de un cerco adecuado que impida el acceso de los mismos.

#### 10.4.1.5. Accesos

Las plantas tendrán adecuados caminos de acceso desde la vía pública, como rutas o caminos principales, secundarios, terciarios de la Dirección de Vialidad y/o calles municipales que aseguren el tránsito ininterrumpidamente.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### Acceso Vehicular

El acceso vehicular a la planta será por medio de un portón a ejecutarse según PT 10.017 o de un portón metálico si la planta cuenta con muros de mampostería o prefabricados, según el lineamiento del plano Tipo 10.060. Dicho acceso se materializará mediante un camino interno de terminación enripiada sobre paquete estructural, apto para el tránsito de vehículos pesados. A la vez que, sus anchos y radios de giro, serán tales que permitan el fácil ingreso y circulación de los vehículos, para la segura operación y mantenimiento de las instalaciones.

En el caso de las instalaciones de superficie que requieran la entrada de vehículos de gran porte, como PRI, plantas de odorización, trampas lanzadoras y receptoras de scraper, etc.; se deberá prever como condición de diseño doble portón de acceso (una entrada vehicular independiente a la salida), de manera de evitar excesivas maniobras dentro del predio, o que los vehículos deban salir del predio de dicha instalación realizando marcha atrás. Este doble acceso está supeditado a la autorización del ente jurisdiccional correspondiente, caso contrario deberá proveerse un camino de circulación interna que permita el ingreso y egreso de los vehículos al predio sin necesidad de realizar múltiples maniobras.

Se deberá prestar especial atención a las instalaciones que cuenten con sistemas de odorización, debiendo prever una correcta circulación y estacionamiento de los camiones que reabastecen odorante sobre la platea de descarga, permitiendo una adecuada manipulación de los isocontenedores.

De ser necesario se preverán rampa/s y/o alcantarilla/s para el ingreso a la planta, debiendo contar con las autorizaciones emitidas por el ente jurisdiccional correspondiente.

Ningún camino interno deberá obstaculizar el libre escurrimiento de las aguas pluviales.

### Accesos Peatonales

Desde la puerta de acceso peatonal hasta el área de las instalaciones y para la vinculación de todos los equipos instalados dentro de la planta, se realizará una vereda de hormigón de 0,12 metros de espesor como mínimo. La dosificación del hormigón será de 1-3-5 (cemento, arena, canto rodado) en volumen y para absorción de la dilatación por temperatura, se dispondrá a mitad del espesor de la vereda, una armadura cuya sección mínima será el equivalente a una malla tipo AM 500 N (norma IRAM-IAS U 500-06) de Ø6mm cada 15cmx15cm. Dicha vereda tendrá un ancho mínimo de 1,00 metro, su terminación será con cemento rodillado y tratamiento antideslizante. Todas las aristas visibles serán redondeadas.

El acceso peatonal se ejecutará sobre el nivel del terreno y tendrá pendientes iguales al 1% para el escurrimiento pluvial. Asimismo, el perfil longitudinal de dicha vereda no tendrá dientes, escalones, ni resaltos, dándole a la misma continuidad y respetando la/s pendiente/s requerida de la nivelación del terreno, sin obstaculizar el libre escurrimiento de las aguas pluviales.

Todas las veredas poseerán juntas de dilatación ubicadas cada 3,00 metros como máximo y se completará el llenado de la misma con sellador elástico apto para intemperie.

#### **10.4.1.6. Solados**

En caso que el solado proyectado no forme parte de la platea de fundación, el mismo será de hormigón de 0,12 metros de espesor como mínimo, con dosificación 1-3-5 (cemento, arena, canto rodado) en volumen. Su terminación será con cemento rodillado, con tratamiento

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

antideslizante, se ejecutará sobre el nivel del terreno y tendrá pendientes iguales al 1% para el escurrimiento pluvial. Todas las aristas visibles serán redondeadas. Para absorción de la dilatación por temperatura, se dispondrá a mitad de su espesor, armadura cuya sección mínima será el equivalente a una malla tipo AM 500 N (norma IRAM-IAS U 500-06) de Ø6mm cada 15cmx15cm.

Asimismo, conforme a lo indicado en la Norma NAG 148, dicho solado deberá extenderse al menos (un) 1,00 metro, respecto de la proyección del límite perimetral de las instalaciones mecánicas aéreas, a los fines de garantizar el ancho mínimo libre para circulaciones.

Previo a la ejecución del solado, el suelo de apoyo deberá ser cuidadosamente limpiado, compactado y alisado, para luego recubrirlo con una capa de hormigón bien compactada y de un espesor igual o mayor que 50 mm, denominada capa de limpieza, de la misma calidad que el hormigón del elemento que apoyará sobre ella.

#### 10.4.1.7. Pintura

Todas las instalaciones de superficie deberán ser pintadas de acuerdo a la norma NAG-123 de colores de seguridad para instalaciones y lugares de trabajo. Las tareas se ejecutarán de acuerdo a las planillas de protección anticorrosiva que se elaborarán a tal efecto y las disposiciones vigentes en el ámbito de Ecogas.

Las pinturas de estructuras metálicas exteriores serán resistentes a la intemperie. Previo a la aplicación de la pintura, las superficies serán tratadas, a los fines de eliminar humedad, aceites, polvillo o cualquier otro elemento o imperfección que evite la perfecta adherencia de las pinturas. Para la aplicación de las coberturas aislantes de las superficies metálicas se preparará en un todo de acuerdo a la norma ISO 8501-1 mediante el Granallado y arenado en obra, posteriormente se podrán utilizar cualquiera de las coberturas que correspondan.

Las estructuras metálicas como: soportes para cañerías, bases metálicas, plataformas y sistema de izaje) se pintarán con aplicación de una capa de convertidor de óxido de espesor 30µm y otra final de esmalte sintético de 60µm de primera calidad de color verde inglés (IRAM DEF 1054/01-1-160). Para las tapas de cámaras para válvulas se utilizará color gris (IRAM DEF 1054/09-1-020).

#### 10.4.1.8. Desagües pluviales

Sobre la base del plano de relevamiento topográfico, se proyectarán los niveles existentes y los definitivos, de modo que se permita un adecuado escurrimiento de las aguas pluviales, determinando los recorridos, secciones y pendientes de las llamadas de agua pluviales y cuencas, que fueren necesarias.

Respecto al proyecto de las obras de desagües, se proyectarán los desagües y/o canaletas necesarias para lograr el correcto escurrimiento y poder evacuar de manera controlada, las aguas pluviales hacia espacio público debiendo en todos los casos evitarse el desagüe hacia los terrenos colindantes.

En caso que se proyecten canales de desagües próximos las fundaciones de las construcciones, se deberán tomar los recaudos pertinentes, a los fines de evitar problemas

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

estructurales en la edificación, por filtraciones de agua y/o erosiones con desplazamiento de material. Debiendo proteger el pie y talud de dichos canales en zona de la construcción. De ser necesario se ejecutarán revestimientos impermeables en soleras y taludes.

Para permitir el paso de aguas bajo los caminos y veredas, se proyectará y construirá las obras de artes necesarias representadas mediante los detalles constructivos correspondientes.

Se deberá evaluar la necesidad y de corresponder, presentar lámina de detalle del ingreso al predio de la planta mediante construcción de una alcantarilla o badén de ingreso.

Las alcantarillas de acceso a la planta serán construidas en un todo de acuerdo al plano de proyecto constructivo aprobado por el ente con jurisdicción en el área de trabajo (como, por ejemplo: vialidad). Deberán tener una longitud suficiente que permitan un fácil acceso al predio sin la necesidad de realizar múltiples maniobras con los vehículos que ingresen al mismo.

Se deberá presentar el legajo con la documentación exigida por el Ente Jurisdiccional correspondiente para tramitar el permiso, de ser esto necesario.

#### **10.4.1.9. Instalaciones eléctricas**

Todo el sistema eléctrico se deberá ajustar a lo indicado en la Norma NAG 148 y a lo exigido en la normativa AEA 90079-14 y AEA 90364-7, de aplicación para Proyecto, selección y Montaje de Instalaciones eléctricas en zonas con riesgo de explosión, normas IRAM y reglamentaciones de aplicación para zonas no clasificadas.

En la construcción del mencionado sistema deberá seguir lo indicado en la presente especificación, las reglas del buen arte de la ingeniería que rigen este tipo de obras y las instrucciones de la Inspección de Obra.

Estará a cargo de la Empresa Contratista encargada de la ejecución de la obra, la realización de la ingeniería de detalle, provisión de materiales, mano de obra especializada y equipamientos necesarios, para la instalación y puesta en funcionamiento del sistema de protección contra descargas atmosféricas y la instalación eléctrica con iluminación interna / externa (de corresponder).

#### **Fuentes de suministro de energía**

Para este tipo instalación, la fuente de suministro de energía estará sujeto a su respectivo pliego particular de cada planta (diagrama unifilar), estas podrán ser:

- Energía Eléctrica de la Red Pública.

La Contratista deberá tramitar por cuenta y cargo la gestión del suministro de energía eléctrica y aprobación del proyecto ante la Compañía de Distribución de la zona, al igual que la adquisición y provisión de todos los elementos necesarios (transformador, pilar de acometida y/o medición con tablero general de tensión instalado, medidor, traslado, etc.) y las obras pertinentes para disponer del servicio eléctrico; incluyendo de ser necesario, la extensión de la red pública hasta dicho sitio. También deberá entregar toda la documentación y planos aprobados por dicho organismo.

El pilar de medición del consumo de energía y tablero general, se deberá ubicar en área clasificada como área Segura; este requisito, también es válido para la puesta a tierra

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

exigida por la empresa prestadora del servicio público. El punto de hincado de la jabalina de la puesta a tierra, deberá estar a una distancia de 3 metros de la generatriz de los caños correspondientes a los gasoductos de, entrada y salida a la locación. A modo ilustrativo se puede observar el diagrama unifilar indicado en el 11.2.6. del Anexo.

La distancia mínima hasta la instalación eléctrica (pilar de medición y tablero general), será la indicada en la Tabla 1 de la Norma NAG 148, de acuerdo al diámetro y presión que posea la cañería de entrada.

- Provisión de grupo generador 220Vca.  
 Los requisitos mínimos establecidos en el punto 10.2.6.y diagrama unifilar indicado en el punto 11.2.4. del Anexo.

### Clasificación de Áreas

Para un correcto proyecto de instalación eléctrica antiexplosiva, se deberá realizar una correcta clasificación de área, prevaleciendo siempre el lado más restrictivo de la norma de aplicación, o sea el lado de la seguridad y evitando en todo momento la invasión a terrenos circundante a la planta.

Particularmente este tipo instalación convergen en su análisis las figuras 2 y 3 en conjunto con la tabla 1 de la NAG148. Por lo tanto, se deberá saber de ante mano el diámetro y presión de la cañería de entrada de la planta, y prestar atención en el caso donde la instalación incluya una cabina de odorización o Shelter de odorización, ya que esta última circunstancia implica incluir en el análisis de clasificación de áreas la figura 3 de dicha norma.

En los casos donde la planta contenga calentador, se deberá considerar la clasificación de área que genera el skid de regulación que alimenta al calentador.

### Artefactos, cajas y accesorios APE

Los artefactos, cajas y accesorios deberán responder a las normas de fabricación aptas para atmosfera explosiva, es decir, IRAM – IEC 60079.

Los materiales eléctricos a emplear deberán responder a una atmosfera explosiva correspondiente al grupo IIA. (Materiales eléctricos para todos los emplazamientos con atmósferas gaseosas explosivas, distintos a los de las minas donde puede haber gas grisú. Instalación de gas natural).

La clase de temperatura de todo artefacto eléctrico APE que se proyecte instalar en atmosfera explosiva, no deberá superar la clase de temperatura T2 (temperatura de autoignición del odorante)

Se deberá prestar atención al momento diseñar la instalación, que modo de protección desde el punto de vista antiexplosivo deberá tener la misma “d”, “i”, “e”, “nC” y “nL”. Este tipo de distinción deberá ser tenida en cuenta y ser plasmada en el plano de proyecto constructivo de instalación eléctrica.

El tipo lámpara que se proyecte usar deberá ser apta para luminaria APE, es decir, deberá estar certificado el empleo de la misma dentro del artefacto iluminación APE.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**Todo accesorio eléctrico y mecánicos a proveer, deberán ser aprobados según las normativas antes indicadas y homologados por el ente competente trazable (por ejemplo: INTI)**

Artefactos, cajas, gabinetes y accesorios en zona clasificada como segura

Para este tipo de instalación, el requisito mínimo es que los mismos deban ser aptos para intemperie y acorde a las condiciones climáticas del emplazamiento de la planta. Por lo tanto, el grado de protección mecánica de aquellos elementos a emplear deberá estar indicados en el proyecto constructivo.

El tratamiento superficial de los accesorios de fijación deberá ser mínimamente galvanizado en caliente.

El Tablero General y/o secundario, estará constituido por un gabinete en chapa de acero plegada N° 14, pintada con pintura al horno de polvo poliuretano, grado de protección mecánica IP55, y fijada por medio de tacos PVC o metálicos; además, poseerá ojal reforzado para la colocación de un candado, con el fin de evitar la sustracción de los elementos internos de dicho tablero.

Canalización subterránea y cámara de paso subterráneas

Se deberá realizar la excavación de una zanja de 400 mm de ancho por 800 mm de profundidad, entre cámaras de paso subterránea, ubicadas en área segura; la distancia máxima entre dichas cámaras será de 6,00mts. y serán requeridas en cuando exista cambio de direcciones o en tramos subterráneos extensos.

En el interior de la zanja se colocará un caño de PVC reforzado, de 75 mm o 90 mm de diámetro con salida en la cámara de paso subterránea. Dicho cañero será cubierto con arena desde el lecho de la zanja hasta una altura de 150 mm; sobre esta cubierta de arena se colocará en todo su recorrido una hilera de ladrillo a modo de protección, rellenando la zanja con tierra y compactando, hasta nivel de terreno.

En el interior del cañero, se instalará el cable tipo subterráneo que suministra la energía eléctrica a cada tablero o artefacto eléctrico.

Todas las canalizaciones instaladas bajo tierra deben tener un conductor de equipotencialización instalado en ella.

Las cámaras subterráneas deberán contar con marco metálico en hierro ángulo de 1/4" de espesor, amurado a la pared de la misma cámara y una tapa de chapa tipo "Semilla de Melón", convenientemente pintada para prevenir la corrosión, de espesor no menor a 3/16", con dos manijas soldadas, para operar la apertura. Deberá colocarse una cadena galvanizada de eslabón corto N° 40, de longitud adecuada para permitir la apertura. Esta será soldada tanto al marco como a la tapa, para prevenir el vandalismo; tal unión soldada será convenientemente protegida con pintura anticorrosiva. La tapa deberá tener mayor dimensión que el perímetro exterior de la cámara, y poseerá los sellos (Por ejemplo, burletes de goma/caucho), tales que impidan el ingreso de agua y/o cuerpos extraños al interior de la cámara y finalmente deberá tener pintada en forma permanente el símbolo de riesgo eléctrico.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

El material de las cámaras será de mampostería de ladrillo cuyo espesor mín. será 0,20m u hormigón armado cuyo espesor mínimo será de 0,15m; con tapa y marco metálico. Las dimensiones de las cámaras serán de 650x650x800 mm (mínimo), y fondo abierto con granza.

En el caso de que la cámara sea de mampostería de ladrillo, se deberá prever la aplicación de un revestimiento interno tipo estucado

Canalización APE (A Prueba de Explosión).

Se deberá construir la canalización de tipo APE con caño y accesorios galvanizados APE, entre las cámaras de paso subterránea y las cajas antideflagrante de cada poste de iluminación. Dicha canalización será de diámetro adecuado para el alojamiento del cable del suministro de energía eléctrica; respetando, de no cubrir más del 30% de su sección. Debiendo ser cubierta con cinta del grupo B, doble solapado en el sector que deba permanecer bajo tierra

La canalización rígida aérea tipo APE, estará compuesta por caño galvanizado, sin costura (tipo conduit), aprobado, cuyo diámetro no podrá ser inferior a 3/4", y respetando no de cubrir el 30% de su sección.

La canalización rígida galvanizada, deberá poseer unión doble eléctrica de hierro forjado, asiento laberíntico, serie 2000, terminación galvanizado en caliente, según Norma IEC 79.0 y 79.1. Su uso, es para permitir el desarmado en caso de ser necesario, ante cualquier intervención técnica o de mantenimiento.

No se admite como accesorio de canalización rígida galvanizada, el codo de 90º; en su lugar, se acepta el uso de la curva de 90º (radio largo) o codos con tapas sesgadas de amplia curvatura.

Las canalizaciones rígidas galvanizadas cuya arquitectura, presenten curvas consecutivas, no podrán tener como único accesorio curvas de 90º ó 45º, en ambas; sólo se acepta dos consecutivas y, la siguiente deberá ser una caja de paso APE con tapa roscada o caja de paso ovalada APE tipo conduit.

Las canalizaciones que acometan a equipos eléctricos APE, por ejemplo, motor del extractor, deberá ser realizada mediante cañería flexibles del tipo a prueba de explosión (APE), y no podrá superar la longitud de 450mm.

Para evitar la propagación de mezcla explosiva entre los puntos calientes o fuentes de peligro, la canalización rígida galvanizada o flexible tipo APE, deberán contar con selladores en los puntos que a continuación se detallan:

- Extremo de cañería ubicada en las cámaras de paso subterránea, antes de ingresar a zonas con atmosfera explosivas, es decir pasar de una zona clasificada como segura a una clasificada como clase 1. Div. 2 o clase 1. DIV2.
- Entrada y salida de la caja antideflagrante a pie de poste de iluminación.
- Boca de acceso, en cada uno de los artefactos de iluminación y motor del extractor (para cabinas que contengan odorización).
- Cada canalización rígida que ingrese o egrese de los gabinetes o cajas tipo APE, deberá poseer contigua a éste, caja de sello vertical – horizontal serie APE, unión doble eléctrica serie APE y accesorios galvanizados tipo entre-roscas serie APE.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- Cambio de zonas clasificadas, es decir desde zonas clasificadas como segura hacia las clasificadas como Clase 1. Div1 o clase 1. DIV2.

Las canalizaciones aéreas eléctricas, se pintarán de acuerdo a las normas vigentes para instalaciones de Gas Natural, NAG 123.

En los soportes principales de tubos, canalizaciones rígidas y equipos, no se permite el uso de planchuelas ni riel simétrico de chapa galvanizada (comúnmente denominado riel "Olmar"), sí se permite el uso de perfil ángulo, siendo el de menor dimensión permitido 1" x 3/16"; sólo, se permitirá el uso de planchuela para la fijación de tubos y cables en sus respectivos soportes. Como elemento de fijación tipo abrazadera, no se admite la de material chapa galvanizada (comúnmente denominada Omega para riel Olmar) o similar; en su lugar, se permite el uso de abrazaderas en "U" de extremos roscados (U-bolt), galvanizadas.

**Todas las cajas de sellos serán llenadas con cemento dieléctrico, una vez que la inspección de ECOGAS haya aprobado la instalación y el conexonado de cada circuito eléctrico.**

#### Circuitos Eléctricos

Toda la instalación exterior e interior del recinto deberá responder a las normativas NFPA 70, NEC artículo 500 y 501, IEC 79.0 y 79.1; como condición indispensable.

Los circuitos eléctricos para este tipo de instalación son simples, se requieren tantos circuitos como poste de iluminación contenga el diseño de la planta. Estos mismos deberán estar protegidos desde el tablero general de la planta, sean el caso que fuera, es decir con alimentación desde la red eléctrica pública o mediante una fuente de energía independiente (grupo generador DE 220Vca). Para este tipo instalación, la fuente de suministro de energía estará sujeto a su respectivo pliego particular a cada planta (diagrama unifilar).

En caso que la planta sea suministrada desde la red eléctrica pública, el pilar de medición del consumo de energía y tablero general (TG), se deberán ubicar en zona clasificada como segura, anclado a un nivel de piso de 1,60 m, a la pared o piso por medio de un bastidor en hierro perfil "U" y fijado con tacos metálicos de 8 mm de diámetro para muro de cemento. En su interior se colocará un tramo de riel simétrico de 35 mm para alojar: las protecciones termo-magnético bipolar de cabecera, un protector contra sobretensión, interruptores termo-magnéticos para cada circuito, un interruptor diferencial, y un arreglo de bornes, tapas de bornes y extremos de fijación, dedicados respectivamente a los polos: fase, neutro y tierra. En el arreglo de bornes, se conectarán los conductores que alimentarán el circuito de iluminación correspondiente, según esquema unifilar ejemplo en el punto 11.2.6. del Anexo.

El cable de acometida (entre el tablero general y las cajas APE en pie de poste), será del tipo subterráneo de 3 polos (Fase + Neutro + Tierra) de sección no menor a 2,5mm<sup>2</sup> y responderá a las especificaciones indicadas para este tipo de cable.

Aquellas instalaciones que se proyecte emplear fuente de energía eléctrica independiente, llevaran un solo gabinete, que se ubicara en zona clasificada como segura, anclado a un nivel de piso de 1,60 m, a la pared o empotrado a un pilar de mampostería. En su interior se colocará un tramo de riel simétrico de 35 mm para alojar: las protecciones termo-magnético bipolar de cabecera, un protector contra sobretensión, interruptores termo-magnéticos para

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

cada circuito, un interruptor diferencial, y un arreglo de bornes, tapas de bornes y extremos de fijación, dedicados respectivamente a los polos: fase, neutro y tierra. En el arreglo de bornes, se conectarán los conductores que alimentarán a cada circuito de iluminación, según el diagrama indicado en el punto 11.2.4. del Anexo.

El cable a utilizar para cada circuito, será unipolar de 2.5 mm<sup>2</sup> de sección mínima, de color marrón para el polo fase; azul o turquesa para el polo neutro y verde amarillo para el polo de puesta a tierra.

El circuito de conexionado a cada una de las lámparas será individual, desde la caja antideflagrante (ubicada a pie de poste) hasta cada luminaria que posea el poste, según diagrama unifilar indicado en el punto 11.2.7 del Anexo.

Para los circuitos en el interior del tablero se admite como mínimo cables aptos para instalación fija, con especificaciones indicadas en el punto 10.2.5.1., también se admite como mínimo este tipo cable para uso en interior de cañerías.

Están prohibido los empalmes en el interior de la canalización rígida galvanizada, ni en ninguna de las cajas de paso de dicha canalización.

No se permiten empalmes o derivaciones en tramos de cableado subterráneo, solo se admiten en caja de derivación aptas para la zona de emplazamiento y bajo bornes normalizados. Esto deberá quedar claramente visible el plano de proyecto constructivo.

Se deberá contemplar para los conductores en cañería que el área total ocupada por los conductores, comprendida la aislación, no sea mayor que el 30% de la sección interna menor del conducto.

#### Sistema de Puesta a Tierra

La planta deberá ser provista de un sistema de puesta a tierra para la protección contra sobretensiones debidas a fallas del sistema eléctrico, descargas de origen atmosférico o cargas de electricidad estática en equipos; de acuerdo a lo establecido en las normas IEEE std 80 y normas de aplicación.

El mismo estará conformado por tres subsistemas claramente definidos:

a) Subsistema de Puesta a Tierra Eléctrica.

A este subsistema se conectará todo el equipamiento eléctrico a instalar y todo otro equipo que pueda estar y/o quedar energizado eléctricamente y en consecuencia deba ser protegido contra contactos accidentales, por ejemplo:

- Edificios metálicos, recintos y estructuras.
- Carcazas y estructuras de equipos mecánicos.
- Carcazas y gabinetes de instrumentos y equipos eléctricos
- Tableros Eléctricos
- Patines de Medición y Regulación (Skid).
- Recipientes, tanques y columnas con posible carga estática.
- Columnas y torres de iluminación.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Los cercos y alambrados perimetrales de la estación deberán estar conectados a tierra como máximo cada 100 m, así como también los portones y puertas de seguridad y/o escape.

Puesta a tierra de servicio:

El centro de estrella de los del sistema de provisión de energía deberá ser rígidamente puesto a tierra y unido a la malla general de la planta

Puesta a tierra de equipos.

Los tableros eléctricos estarán provistos de una barra de puesta a tierra conectada rígidamente a la malla de la planta. Todos los tendidos y canalizaciones serán acompañados por un conductor de cobre desnudo al cual se conectarán todas las tomas de puesta a tierra de equipos y estructuras de la planta.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 10 Ohms.

b) Subsistema de Puesta a Tierra de Instrumentos y de Seguridad Intrínseca.

Los equipos de comunicaciones, así como también las unidades de transmisión remota (RTU), los computadores de caudal, los cromatógrafos e instrumentos de medición asociados a los mismos, llevarán conexiones de tierra independientes tanto para puesta a tierra de instrumentos (de señal) como para la puesta a tierra de seguridad intrínseca. Las mismas serán independientes de la puesta a tierra eléctrica de los gabinetes y los chasis de los equipos.

Las mallas de los cables de instrumentación serán conectadas a la barra de la puesta a tierra de instrumentos solamente del lado de los equipos instalados dentro de la caseta de la planta.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 1 Ohms.

c) Subsistema de Protección contra Descargas Atmosféricas.

Todas las estructuras deberán estar protegidas contra descargas atmosféricas teniendo en cuenta los lineamientos de la norma de aplicación.

Deberán considerarse tanto el sistema externo, así como también uno interno de protección contra descargas atmosféricas.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 10 Ohms.

Los cables del subsistema de PAT eléctrica deberán ser de aislación de PVC (verde/amarrillo).

Los conductores de equipotencialización (enterrados) del sistema de puesta a tierra de la planta podrá ser mediante cable de cobre desnudo de 7 hilos y 50 mm<sup>2</sup> de sección y sus conectores correspondientes.

La medición del valor de PAT se llevará a cabo en presencia de la Inspección de Obra y se entregará un certificado, rubricado por el Representante Técnico, con el valor obtenido de PAT.

En caso de no haberse logrado una resistencia de PAT inferior al valor deseado, se deberá agregar dispersores hasta obtener el valor deseado.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Sistema de Protección contra Rayos (S.P.C.R.)

Particularmente para este tipo de instalación, cuando la planta contenga varios elementos mecánicos en su instalación (trampa de scraper, separador de polvo, tanque de purga, Shelter de Odorización, etc.), los mismos deberán quedar completamente protegidos por el S.P.C.R.

**10.4.1.10. Instalaciones Eléctricas con sistemas de medición y odorización**

Los equipos, materiales, métodos y sistemas utilizados deberán responder a la Norma NAG-100 y NAG-148 (92). Como así también deberá cumplir con las Normas NFPA, UL y NEC Art. 500 y 501 de aplicación.

La puesta a tierra será según lo preestablecido en el punto anterior al presente.

Clasificación de áreas: Se tendrá en cuenta que toda el área interna de las cabinas es Clase 1 División 1 Grupo D; el área que sigue a ésta es Clase 1 División 2 Grupo D y el área que quede exenta de estas dos clases, se clasificará como Área Segura o fuera de peligro; de acuerdo los lineamientos de la NAG-148.

Para la ubicación de los equipos, tableros y otros elementos y componentes del sistema, se respetarán siempre las distancias especificadas en cada área por la normativa vigente, de acuerdo al proyecto constructivo aprobado.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### Sistema de odorizadores por inyección

Los sistemas de odorización por inyección se componen por los siguientes elementos, provistos generalmente por el proveedor del equipo:

- Equipo odorizador por inyección, panel solar en pedestal o soporte de fijación particular, según corresponda el caso de instalación.
- Isocontenedor de odorante (de corresponder).
- Gabinete y/o caja (tipo A.P.E.) con batería, Regulador de Carga y barreras de seguridad Intrínsecas (ver esquema al final Anexo 11.2.1). La provisión debe incluir el pedestal mono poste e interruptor de alimentación eléctrica al odorizador.
- Batería 12 Vcc. 9 A/h.

El resto de los materiales necesarios para el montaje y puesta en marcha de los equipos de odorización por inyección, incluyendo los que sean necesarios para la construcción de los cañeros para toma de señal por pulsos y alimentación eléctrica del equipo que también serán parte de la provisión, respetando la calidad de los materiales especificados en el presente y/o que las normas correspondientes.

#### Detalles de montaje

Las cañerías y los Gabinetes se instalarán como regla general en planos paralelos y perpendiculares a tierra.

El panel solar se instalará de manera tal que quede situado en zona clasificada como segura, es decir fuera de zona clasificada como Clase 1 División 1 y Clase 1 División 2, particularmente en el plano del techo de la cámara (en posición horizontal) o en poste como última instancia (altura que no permita el fácil acceso al robo), con una protección metálica galvanizada, que lo proteja del vandalismo y de las ocasionales caídas de granizo.

Las canalizaciones rígidas galvanizadas aéreas que presenten curvas consecutivas, no podrán tener como único accesorio curvas de 90° o 45° en ambas; sólo se acepta dos consecutivas y la siguiente deberá ser una caja de paso o derivación con tapa roscada o caja ovalada adecuada, galvanizada. Los accesorios complementarios deberán ser roscados.

No se admite como accesorio de cualquier canalización rígida galvanizada aérea, el codo de 90°; si se acepta el uso de la curva de 90° en su lugar.

Como la señal eléctrica del sistema de medición contará con protección de seguridad intrínseca de aislación galvánica, la canalización rígida galvanizada en el interior del recinto, podrá ser del tipo estanca. Todas las uniones a los diferentes accesorios, en canalizaciones A.P.E. o estanca, serán por medio de uniones roscadas; no se permite la unión simple por medio de tornillos prisioneros, ni manguitos de acoples.

La canalización rígida galvanizada principal a construir en zona de cabina de odorización y del área del recinto del Gabinete será tipo A.P.E. en la medición, deberán contar con cajas y sellos vertical/horizontal de aluminio fundido, en ambos extremos; a modo de delimitar zonas y evitar la propagación de mezcla explosiva entre éstas.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

La canalización rígida galvanizada subterránea, deberá ser revestida con cinta del grupo B con doble solapado y al emerger sobre el nivel del terreno, el revestimiento realizado deberá superar en 250 mm fuera de la tierra o suelo.

Las canalizaciones de acometidas eléctricas a los equipos odorizadores, se realizarán mediante flexibles de diámetro 1/2" de PVC con alma de chapa galvanizada tipo Zoloda o similar, aprobado por la Inspección de obra, siempre y cuando esté protegido con seguridad intrínseca; caso contrario dichos flexibles serán del tipo a prueba de explosión (A.P.E.). Ninguno podrá superar la longitud de 450mm.

### Canalizaciones

Los cañeros para tendido de cables a usar en el interior del predio de la planta, ubicados tanto en interior de cabinas como en áreas exteriores, que se correspondan con zonas clasificadas con riesgo de explosión, deberán ser rígidos, del tipo de acero galvanizado por inmersión en caliente, cédula (Schedule) N° 40 "tipo APE", de diámetro 1" e incluirán en los casos correspondientes sus respectivos selladores horizontal/vertical. Las uniones y los accesorios que se utilicen para vincular, deberán ser roscados (N.P.T).

La longitud de caños metálicos flexibles antiexplosivos, debes ser tan corta como sea posible, no debiendo exceder los 450mm. El caño flexible deberá ser usado para la conexión final a los equipos odorizadores y/o Gabinete APE que contiene la batería.

Los caños para tendidos eléctricos ubicados dentro de zona clasificada como segura, sin riesgo de explosión, podrán ser de caño de PVC rígido diámetro 1 1/2", espesor 3,2 mm, con junta a pegar.

En el recorrido desde el tablero eléctrico (zona clasificada como segura) hasta la cámara que contiene al equipo odorizador, se colocarán cámaras subterráneas, cuyas dimensiones se indicarán a posterior. Las mismas se colocarán máximo cada seis (6,00) metros de distancia entre sí y en los puntos donde se realicen quiebres de traza.

El material de las cámaras será de mampostería de ladrillo cuyo espesor mín. será 0,20m u hormigón armado cuyo espesor mínimo será de 0,15m; con tapa y marco metálico. Las dimensiones de las cámaras serán de 650x650x800 mm (mínimo), y fondo abierto con granza.

En el caso de que la cámara sea de mampostería de ladrillo, se deberá prever la aplicación de un revestimiento interno tipo estucado.

Las cámaras subterráneas deberán contar con marco metálico en hierro ángulo de 1/4" de espesor, amurado a la pared de la misma cámara y una tapa de chapa tipo "Semilla de Melón", convenientemente pintada para prevenir la corrosión, de espesor no menor a 3/16", con dos manijas soldadas, para operar la apertura. Deberá colocarse una cadena galvanizada de eslabón corto N° 40, de longitud adecuada para permitir la apertura. Esta será soldada tanto al marco como a la tapa, para prevenir el vandalismo; tal unión soldada será convenientemente protegida con pintura anticorrosiva. La tapa deberá tener mayor dimensión que el perímetro exterior de la cámara, y poseerá los sellos (Por ejemplo, burletes de goma/caucho), tales que impidan el ingreso de agua y/o cuerpos extraños al interior de la cámara y finalmente deberá tener pintada en forma permanente el símbolo de riesgo eléctrico.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Se deberán acondicionar las cámaras para evitar la acumulación de agua de lluvia o aquella proveniente de las napas subterráneas. En cada cámara, se deberá dejar previsto una ganancia mínima de un metro (1,00 mts.) del cable que se emplee, convenientemente instalado, es decir, respetando los radios mínimos de curvatura indicados por el fabricante. Los pases de las canalizaciones en el interior de las cámaras, serán correctamente sellados, para evitar los ingresos de agua, sólidos, roedores, etc., al interior de la misma.

El cañero de PVC se unirá mediante solución líquida, teniendo la precaución de controlar la profundidad de penetración y la alineación de los caños que forman el ducto, para asegurar la estanqueidad de la unión. En las cámaras de tiro, se colocarán tapas con junta a pegar en los extremos del cañero de PVC, de acuerdo a detalle constructivo indicado en plano y se colocará un prensacables para impedir el ingreso de agua y cuerpos extraños a la canalización.

El ducto será protegido mecánicamente en todo su recorrido por ladrillo macizo. Directamente por encima del ducto de acero galvanizado, se instalará una malla de advertencia de riesgo eléctrico, de 150 mm de ancho. En el ducto quedará instalado un cable de acero galvanizado de diámetro 1,5 mm, de la longitud del recorrido, para futuro tendido de nuevos conductores.

Los caños a instalar que crucen caños de gas o de servicio bajo tierra deberán mantener una luz o separación mínima de 1m. Recorridos paralelos de los caños de gas deberá mantener una separación horizontal mínima de 1,5m.

Se instalarán los correspondientes accesorios de sellado en los lugares donde se requieren de acuerdo a la Norma NAG-148, como en instrumentos ubicados en áreas clasificadas con riesgo de explosión cuando no estén sellados de fábrica. Los blindajes en los cables de control y de instrumentos deberán permanecer intactos a través de los sellos de cables y caños.

Las cajas de empalme clase I, división 1, que se usan para la terminación de instrumentos provistos con cables cortos, deberán tener cuerpos con roscas externas.

#### Conexiones a las instalaciones existentes

Las operaciones de montaje de los equipos de inyección en la planta, como la construcción del ducto de señal y alimentación eléctrica del equipo estarán a cargo de la Contratista, incluyendo la provisión de todos los materiales, equipos y personal necesarios para la realización correcta y completa de los trabajos. La operación de desmontaje de los equipos existentes, se realizará bajo la supervisión de personal de Ecogas.

La conexión de los equipos a las cañerías existentes en servicio se realizará bajo la supervisión de personal de Ecogas, estando a cargo de la Contratista la provisión de todos los materiales, equipos y personal necesario para la realización de los trabajos respondan.

A tal fin, la Contratista deberá coordinar con el Sector GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización, los detalles técnicos para la ejecución de estos trabajos de conexionado y puesta en marcha del equipo.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### Tipos y calidad de cables

El cable para el suministro de energía desde el panel solar a la batería, será de primera marca (IRAM 62267), no propagante de llama. Deberá ser apto para instalar en cañería. La sección del mismo será, de acuerdo a la distancia entre la batería y los bornes del panel, contemplando las condiciones de máxima conducción admisible y mínima caída de tensión admisible, de manera que permita un correcto funcionamiento de todos los elementos que se buscan alimentar. Por ejemplo:

$d \leq 10,00$  mts., Formación: 2 x 4 mm<sup>2</sup>.

$10,00 < d \leq 15,00$  mts., Formación 2 x 6 mm<sup>2</sup>.

$15,00 < d \leq 25,00$  mts., Formación 2 x 10 mm<sup>2</sup>.

Se coordinará con la inspección de Obra, la manera de dejar una ganancia mínima de un (1,00) mts., para constituir una reserva pasiva. La acometida a los bornes del panel solar y a la batería de Vcc, se realizarán con terminales preaislados adecuados para cada zona donde estarán alojados. No se admiten empalmes dentro de la cañería. Si fuera necesario realizar un empalme, el mismo se llevará a cabo en una caja de paso o derivación, tipo A.P.E., con los correspondientes bornes necesarios.

Para el cable de envío de señales desde el computador de flujo al Gabinete a prueba de explosión (A.P.E.), se utilizará un multipar y multiterna blindado, con aislación hasta 300 V. El conductor de comunicación será 18 AWG (0,82 mm<sup>2</sup>) y será de tres (3) pares; siendo que estarán en uso tres (3) de los seis (6) conductores, se constituye una reserva pasiva de tres (3) conductores. Los conductores serán aislados en PVC negro, no propagante de incendio. El multipar será del tipo blindado; este blindaje estará conformado por una cinta de aluminio-poliéster general, para proteger al cable del ataque de roedores en las cámaras de tiro. La empresa Contratista deberá tomar todas las precauciones durante el tendido y realizarlo de acuerdo a las reglas del buen arte, dado que no se permitirán empalmes de este conductor. Siendo el tendido una tarea crítica, la empresa Contratista deberá poner especial atención en no sobrepasar los esfuerzos de tracción garantizados por el fabricante del cable. La Contratista dispondrá del equipo y personal necesario para garantizar la exitosa ejecución de la misma. Cada conductor acometerá a las borneras de los instrumentos de medición, mediante terminales preaislados apropiados. El extremo del conductor se protegerá convenientemente con material termocontraíble.

La empresa Contratista deberá entregar folletería y protocolos de ensayo, firmados por el fabricante, de los conductores que se vayan a instalar en cada odorización.

En el Anexo – 11.2.1. se visualiza un ejemplo del esquema de conexionado.

#### **10.4.1.11. Carteles de seguridad**

La señalización de las instalaciones de superficie se realizará según los lineamientos del Instructivo de Señalización de Instalaciones TEC.019 y los Planos Tipo:

- Instalaciones de Superficie-Carteles Tipo C - Plano tipo 14.003.
- Instalaciones de Superficie-Carteles Tipo E - Plano tipo 14.009.
- Instalaciones de Superficie-Postes carteles Tipo C - Plano tipo 14.012.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

- Instalaciones de Superficie-Postes carteles Tipo E - Plano tipo 14.013.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**10.4.2. TIPOLOGÍA 2 - INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS CON CERCO DE MAMPOSTERÍA (SEGÚN FIGURA 1)**

- Capítulo II de la NAG-148 (Distancia de seguridad según Figura 1)

**10.4.2.1. Descripción**

Cuando por condiciones del terreno no se puedan satisfacerse las distancias mínimas requeridas en la tabla 1 de la norma NAG 148, o si por razones de seguridad en zonas urbanas debe protegerse a los vecinos o a las mismas instalaciones, o según lo establezca alguna necesidad y consensuado con el área de GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización, se podrán proyectar instalaciones circunscriptas por medio de un cerco de mampostería conforme lo indicado en la figura 1 de dicha norma.

Esta tipología consta de un muro de mampostería cuyo objetivo es la disminución de distancias de seguridad respetando la Fig. 1, NAG-148, logrando valores más reducidos de terreno para la implantación de la instalación de superficie.

Este muro de mampostería será de ladrillo común macizo de 0,30m de espesor y 3,10m de altura según la NAG-148 pero podrá usarse el muro equivalente planteado en el informe realizado por el Departamento de Estructuras de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC. Ver Anexos.

Los elementos mecánicos constarán de fundación y solados para su contención y circulación a su alrededor.

Además, estas tipologías de plantas requerirán una puerta de 1,10m y un portón de 4,00m, según lo establecido en el PT 10.060.

Las válvulas de bloqueo correspondientes a la entrada y salida de las instalaciones de superficie deberán respetar los lineamientos de los planos tipos, PT 10.004, PT 10.005, PT 10.006, PT 10.007 y PT 10.008 última revisión. Las mismas podrán estar ubicadas dentro o fuera del predio. En el caso que se localicen fuera del predio, previo a su ejecución, se deberá contar con la correspondiente autorización del titular del espacio donde serán implantadas.

En caso que el nivel freático verificado en el estudio de suelo implique el riesgo de inundación de las válvulas en cámara o exista la imposibilidad de su construcción, se deberá optar por la ejecución de válvulas aéreas proyectadas dentro del cerco perimetral, respetando la cantidad y ubicación de los venteos correspondientes a las válvulas en cámara, así como las distancias de seguridad indicadas en la Tabla 1 de la NAG-148.

**10.4.2.2. Replanteo y nivelación**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.2.

**10.4.2.3. Movimientos de suelo**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.3.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### **10.4.2.4. Cierre perimetral**

El cerco de mampostería será de ladrillo macizo con revoque interior y exteriormente con junta vista enrasada de 0,30 metros de espesor y 3,10 metros de altura mínima, según lo indicado en la figura 1 de la norma NAG 148.

Como alternativa de cerramiento, el proyectista podrá optar por los muros de mampostería analizados en el informe de la UNC-FCEfyN, adjunto a la presente especificación en Anexo 11.3. Se tendrá en cuenta lo descrito en el punto 10.4.2.8 Mamposterías.

Las distancias de seguridad a contemplar, que están indicadas en la Figura 1 de la norma NAG 148, se considerarán desde el muro correspondiente al cerco de mampostería hasta el punto más próximo de las instalaciones mecánicas o carcasa exterior del elemento en consideración.

#### **10.4.2.5. Accesos**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.5.

#### **10.4.2.6. Fundaciones**

La selección de la cota de fundación, así como el tipo, dimensionado y cálculo de los cimientos quedaran a cargo de la empresa contratista. Debiendo respetar las recomendaciones definidas en el estudio de suelos adjunto al proyecto constructivo y en particular, lo que respecta a su mejoramiento de suelos. En todos los casos el ancho del cimiento en su plano de apoyo será al menos, 0,20 metros mayor que el de la mampostería de fundación o de elevación y siempre será compatible con el asentamiento y resistencia del terreno de fundación.

Los elementos de fundación no se deberán ejecutar directamente sobre el suelo. Para ello dicho suelo deberá ser limpiado cuidadosamente, compactado y alisado, para luego recubrirlo con una capa de hormigón bien compactada y de un espesor igual o mayor que 50 mm, denominada capa de limpieza, de la misma calidad que el hormigón del elemento de fundación que apoyará sobre ella.

#### **10.4.2.7. Estructuras de hormigón armado**

##### Generalidades

Comprende el diseño y la ejecución de las fundaciones, encadenados, columnas, vigas y toda otra estructura de hormigón armado o porción de ella, que forme parte del proyecto.

La Contratista asumirá la responsabilidad integral por el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de hormigón armado, en su calidad de empresa especializada, ajustando estas tareas a la presente especificación técnica, reglamentos CIRSOC y normas de aplicación.

En esa línea, las construcciones de hormigón armado se ejecutarán en perfecto acuerdo a los planos de detalle aprobados. Toda modificación en obra respecto de lo detallado en los mencionados planos, deberá ser autorizada por la Inspección de Obra de manera previa a su ejecución.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en las normas IRAM de aplicación y en el capítulo 3 del reglamento CIRSOC 201-2005. Dichos materiales serán sometidos a la aprobación por parte de la Inspección de Obra, previo a su incorporación a las construcciones.

Las obras civiles que se ejecuten en zonas consideradas de riesgo sísmico, deberán ser construidas según lo establece la respectiva norma nacional o regionales en vigencia y su proyecto será avalado por un profesional de la aérea correspondiente.

#### Materiales para hormigón armado

##### a) Cemento

El cemento cumplirá con las disposiciones de CIRSOC 201-2005. Se utilizará Cemento Portland Normal según Norma IRAM 1503 o Cemento de alta resistencia inicial según Norma IRAM 1646. Se emplearán únicamente cementos de marca aprobada y calidad certificada por los Entes correspondientes.

El cemento vendrá perfectamente envasado, en bolsas de papel de cierre hermético, con la marca de fábrica. Será guardado en un local seco, abrigado y cerrado y podrá quedar sometido al examen de la Inspección de Obra, desde su recepción en la obra hasta la instancia que se utilizado.

En el momento de su empleo deberá encontrarse en perfecto estado pulverulento con una temperatura que no deberá exceder los 50 grados y cualquier partida que contuviera terrones o sustancias extrañas, de naturaleza y calidad tal que la Inspección de Obra considere perniciosas, será rechazada y retirada de la obra.

Podrán utilizarse cementos especiales, según CIRSOC 201-2005 y/o IRAM 1651; 1669; 1670; 1671 y 1636, previa autorización de la Inspección de Obra.

##### b) Árido fino

El árido fino estará constituido por partículas finas limpias sin impurezas de tierra (podrá contener arcilla pura hasta 5% en peso), duras, estables, libres de películas superficiales y salitre. Además, no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar el hormigón o a las armaduras.

El árido fino que no cumpla con las anteriores condiciones de limpieza será sometido a un proceso de lavado adecuado. Cuando la Inspección de Obra lo considere necesario, podrá exigir la realización de los ensayos de áridos correspondientes, en un laboratorio oficial, el cual quedará a cargo del Contratista.

Con preferencia se empleará árido fino, de la zona donde se construyan las obras.

Su granulometría cumplirá con lo indicado en Artículo 3.2.3.2. del CIRSOC 201-2005.

En el momento de su introducción a la hormigonera el contenido de humedad superficial será menor al 8% referido al peso de la arena seca.

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales deberán cumplir con las exigencias del Artículo 3.2.3.3. del CIRSOC 201-2005.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

c) Árido grueso

El árido grueso estará constituido por canto rodado o piedra granítica partida o una combinación de las mismas, con la granulometría indicada en el CIRSOC 201-2005 Artículo 3.2.4.2.

Sus partículas serán duras, limpias, estables, y libres de películas superficiales y no contendrán otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras. El árido grueso que no cumpla las anteriores disposiciones será sometido a un adecuado proceso de lavado. Cuando la Inspección de Obra lo considere necesario, podrá exigir la realización de los ensayos de áridos correspondientes, en un laboratorio oficial, el cual quedará a cargo del Contratista.

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales deberán cumplir con las exigencias de las Normas CIRSOC 201-2005 en su Artículo 3.2.4.3.

El tamaño máximo del agregado grueso se determinará de forma tal que cumpla con las siguientes exigencias del CIRSOC 201-2005 en su Artículo 3.2.4.2.c.

d) Agua

El agua utilizada para el amasado del hormigón, así como para su curado o limpieza de sus componentes, será potable, limpia y exenta de impurezas, libre de glúcidos (azúcares), aceites y sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el fraguado, la resistencia o la durabilidad del hormigón y/o sus armaduras. Cumplirá con las disposiciones de CIRSOC 201-2005 Capítulo 3.3. Cuando la Inspección de Obra lo considere necesario, podrá exigir un análisis químico del agua, en un laboratorio oficial, el cual quedará a cargo del Contratista.

e) Acero

Para las barras de acero serán de aplicación los lineamientos referidos en el Artículo 3.6. del CIRSOC 201-2005.

Se respetarán los recubrimientos mínimos de las armaduras según exigido en el Artículo 7.7 del CIRSOC 201-2005.

El acero será ingresado a la obra libre de óxido, directamente de la firma proveedora, sin dobladuras iniciales, salvo las previstas en las planillas de doblado del proyecto.

Todos los cortes y doblados de barras, serán efectuados en frío. Ninguna barra podrá ser doblada dos veces, en la misma sección y los doblados se deberán efectuar conforme a los mandriles de doblado especificado en CIRSOC 201-2005. No se aceptarán barras empalmadas fuera de los lugares específicamente indicados en los detalles de armado.

La Contratista deberá contar con los documentos probatorios del origen de la partida de acero ingresada. En caso de dudas sobre la calidad del acero, la Inspección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos de control, en un laboratorio que se designará al efecto, con cargo al Contratista.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Si el resultado de estos ensayos no fuera satisfactorio, a juicio de la Inspección de Obra, La Contratista deberá retirar el material acopiado en obra y reemplazarlo por otro que cumpla con las especificaciones exigidas.

#### Hormigón

La clase hormigón mínima a utilizar en las estructuras de hormigón armado será del tipo H-20 (Resistencia especificada a la compresión  $f'c = 20$  MPa). Los hormigones podrán ser elaborados en obra o preparados en Plantas Elaboradoras, ubicadas fuera del predio de ejecución de las obras.

El acondicionamiento de los materiales, la dosificación, elaboración, transporte, colocación, protección y curado del hormigón se realizará conforme a los lineamientos del capítulo 5 del reglamento CIRSOC 201-2005.

#### Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, plástico o metálicos. Los moldes serán rígidos, a fin de que no cedan al efectuarse la colocación del hormigón. Tendrán la resistencia suficiente, para contrarrestar los esfuerzos que deban soportar durante la construcción. Todos los moldes serán planos y armados, perfectamente a nivel, bien alineados y sin partes alabeadas, ni desuniones o rajaduras.

En el caso que se empleen encofrados de maderas estas serán sanas, perfectamente planas y rectas. Los cantos serán vivos, de manera que el encofrado no presente separaciones entre tablas.

La Contratista deberá efectuar el proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, encofrados y andamios y puentes de servicio teniendo en cuenta las cargas del peso propio y del hormigón armado, sobrecargas eventuales y esfuerzos varios a que se verá sometido el encofrado durante la ejecución de la estructura.

Previo al hormigonado, los encofrados serán cuidadosamente limpiados y bien mojados con agua limpia hasta lograr la saturación de la madera. En verano o en días muy calurosos esta operación de mojado se practicará momentos antes del hormigonado.

#### **10.4.2.8. Mampuestos**

Se proyectarán y construirán de acuerdo a las reglas del arte y en conformidad al reglamento CIRSOC 501. Cuando las mamposterías se ejecuten en zonas consideradas de riesgo sísmico, se tendrá en cuenta lo especificado en el reglamento CIRSOC 103. Respecto a este último caso, según las definiciones del Capítulo 5 – Parte I de dicho reglamento, se aclara que las construcciones que son objeto de la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA, se agrupan dentro del “Grupo A”, de acuerdo a su destino y función. Este parámetro de diseño, entre otros, se tendrá en cuenta para el diseño, la verificación y construcción de las estructuras.

Todo el proyecto será avalado por un profesional del aérea correspondiente.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Desde la cimentación hasta alcanzar el nivel de capa aisladora horizontal, se ejecutará la mampostería de fundación. Para la misma, se emplearán ladrillos cerámicos macizos y el ancho del muro será igual o mayor que el de la mampostería de elevación, asentados con mortero hidráulico mixto reforzado. No se ejecutará la mencionada mampostería de fundación, cuando se proyecten estructuras apoyadas sobre plateas de cimentación o cuando la fundación se encuentre tan próxima al nivel de capa aisladora que no haga necesaria la realización de tal mampuesto.

Respecto a la mampostería de elevación, como alternativa, el proyectista podrá optar por los muros de mampostería analizados en el informe de la UNC-FCEfyN, adjunto a la presente especificación en Anexo 11.3. En virtud de ello, los materiales estructurales que podrán utilizarse para construcción de los muros son:

- a) Mampostería portante de ladrillo cerámico macizo: Se utilizarán ladrillos seleccionados. El muro a construir tendrá un espesor terminado de 0,30 metros, con una altura mínima de 3,10 metros. Las terminaciones tanto exteriores como interiores se realizarán con revoque grueso y fino, previendo la ejecución de azotado hidrófugo, según lo especificado el PT 10.060 y lo indicado en el punto 10.4.2.9. Revoques. Los ladrillos serán convenientemente mojados a medida que se proceda a su colocación. El mortero de asiento no excederá 1,5 cm de espesor y en el caso de ser a la vista tendrán juntas degolladas a 1,5 cm de profundidad. Queda absolutamente prohibido el empleo de medios ladrillos y el empleo de cuarterones, salvo por cuestiones de trabazón. Las hiladas serán perfectamente horizontales, las trabas deberán corresponderse alternativamente según líneas verticales. Para las juntas de la elevación se ejecutarán con mezcla conformada por ½ de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 3 partes de arena mediana.

Cuando exista un requerimiento estético y/o arquitectónico en el lugar donde se instale la planta, se utilizará ladrillo cerámico macizo seleccionado visto (en su cara exterior) con junta enrazada. En cuyo caso, se aplicará sobre su cara exterior pintura acrílica/impermeabilizante transparente mate y en su cara interior se ejecutará azotado hidrófugo, revoque grueso y fino con terminación de pintura al látex para interiores.

El muro que separa el calentador del resto de las partes mecánicas de la planta será de igual condiciones, con un espesor de 0,15m, con una altura mínima de 3,10 metros, las terminaciones se realizarán con revoque grueso y fino de ambos lados, según lo indicado en el punto 10.4.2.9. Y el modo de ejecución se realizará de igual manera que el muro de 0,30m de espesor.

- b) Mampostería portante de bloque hueco cerámico: Serán trabados de tal manera que no queden huecos en los paramentos a la vista, salvo los imprescindibles en los encuentros de muros. Se utilizarán las medidas 18x18x33 para los muros de espesor nominal 20cm. Se utilizará para las juntas mezcla compuesta por ¼ parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de arena. Tanto las terminaciones interiores, como exteriores se realizarán con revoque grueso y fino según lo indicado en el punto 10.4.2.9. Revoques.
- c) Mampostería portante de bloque hueco de hormigón: Serán trabados de tal manera que no queden huecos en los parámetros a la vista, salvo los imprescindibles en los encuentros de muros. Se utilizarán las medidas de 19x19x39 para los muros de

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

espesor nominal 20cm. Se utilizará para las juntas mezcla compuesta por ¼ parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de arena. Tanto las terminaciones interiores, como exteriores se realizarán con revoque grueso y fino según lo indicado en el punto 10.4.2.9. Revoques.

- d) Paneles prefabricados de hormigón: Se elegirán los sistemas constructivos estudiados, ensayados y aprobados en el informe de la UNC-FCEfyN, adjunto a la presente especificación en Anexo 11.3. Además, deberán respetar el plano tipo PT 10060.

Los muros se erigirán a plomo, sin alabeos, ni salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos, la trabazón será ejecutada según las reglas del arte, debiéndose erigida simultáneamente y al mismo nivel todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

En todos los casos al levantar la mampostería se colocarán simultáneamente los marcos y la herrería en general asegurando las grapas con mezcla a base de 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana colando la misma mezcla diluida dentro del vacío de los marcos unificados, los antepechos se cargarán con anterioridad a la presentación de las carpinterías.

#### 10.4.2.9. Revoques

Antes de revocar se efectuarán las siguientes operaciones de preparación:

- a) Limpieza de juntas y desprendimiento de partes no adheridas.
- b) Limpieza de paramentos hasta dejar viva la superficie a revocar.
- c) Humedecimiento de superficies a revocar.
- d) Ejecución de los puntos y fajas guías, perfectamente aplomados y controladas las escuadras entre paramentos, a satisfacción de la Inspección de Obra.

En general y salvo indicación expresa, en todo muro exterior en su cara externa y antes de procederse a la construcción de cualquier tipo de revoque, se ejecutará un azotado de mortero de cemento y arena con agregado de hidrófugos de la mejor calidad, y de un espesor no inferior a 5 mm.

Para el caso particular de muros exteriores de ladrillos a la vista, el azotado se aplicará sobre el paramento interior de los mismos. En el encuentro de revoques exteriores y ladrillos vistos, se superpondrá la proyección del azotado externo con el interno en fajas de un metro de ancho.

Los revoques terminados no deberán presentar rebabas, superficies alabeadas, fuera de plomo u otros defectos cualesquiera. Las aristas serán rectas, prolijamente ejecutadas, exentas de depresiones o bombeos. En ningún caso se tolerará un espesor mayor de 1,5cm para revoque grueso (jaharro) y de 0,5 cm para el revoque fino (enlucido).

La Inspección de Obra podrá exigir que se rehagan los revoques que no reúnan las condiciones indicadas o que no se hubieren ejecutado en la forma detallada en estas especificaciones.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### 10.4.2.10. Carpintería

De manera conveniente se instalará, al menos, una puerta y un portón para el acceso peatonal y vehicular a las instalaciones. Dichas carpinterías responderán al PT 10.060, abrirán hacia el exterior y se proyectarán sobre el muro frente a calle pública, debiendo garantizar el retiro suficiente entre la línea de edificación y el límite de predio, a los fines evitar la invasión del espacio público con la apertura de dichas carpinterías.

Los distintos elementos que forman las aberturas serán perfectamente rectificadas, presentando aristas y caras rectilíneas.

##### Puerta

Será íntegramente metálica y tendrán una hoja lisa de 2,50 metros de alto x 1,10 metros de ancho con 4 bisagras tipo munición, dos de las cuales estarán en la parte superior de la misma. La hoja será chapa de acero BWG N° 16 reforzada con perfiles de acero BWG N°16. El perfil para el marco de la puerta será de chapa de acero plegada BWG N° 16.

##### Portón

Será íntegramente metálica y tendrá las siguientes dimensiones mínimas: 2,90 metros de alto x 4,00 metros de ancho, conformada por dos hojas. Cada hoja llevará cuatro bisagras, dos de las cuales deberán estar en las partes superiores de la misma. Cada hoja será de chapa de acero BWG N° 16 reforzada con perfiles de acero BWG N°16. El perfil para el marco del portón será de chapa de acero plegada BWG N° 16.

##### Herrajes

Todas las aberturas se proveerán con pasador con traba candado de seguridad con llave estandarizada por ECOGAS. (solicitar código para realizar copias de llaves de acuerdo al utilizado por ECOGAS, Sector Mantenimiento de Plantas Reguladoras).

#### 10.4.2.11. Capa aisladora

Quando se realicen muros sobre cimientos o encadenados y antes de iniciar la mampostería en elevación, se ejecutará la capa aisladora en forma de cajón, según detalle en PT 10.060 y ésta, estará formada por el ancho del muro y con una altura no menor al equivalente de dos hiladas de ladrillo macizo común. Se tomará en cuenta el nivel del piso terminado para la ejecución de dicha capa.

La capa aisladora horizontal se realizará, sin interrupciones, con mortero de una (1) parte de cemento y tres (3) partes de arena fina con el agregado de aditivo hidrófugo químico inorgánico en las proporciones que indique el fabricante, de marca aceptada por la inspección. Sobre el mortero se aplicarán con pinceleta, dos manos de pintura asfáltica de primera calidad hasta lograr un espesor promedio de 1,40mm. Estas capas aisladoras cementicias se ejecutarán sobre superficies libres de residuos, polvo y humedecidas previamente.

Para el caso particular de muros de ladrillo a la vista se deberá proceder a una limpieza profunda de los paramentos a tratar y se aplicará un protector de siliconas para repeler humedad por la inversión de ángulo de mojado en poros de ladrillo visto.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### **10.4.2.12. Solados**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.6.

#### **10.4.2.13. Pintura**

Se considerará lo descripto para la Tipología 1, en el Capítulo 10.4.1.7.

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. En toda la superficie de hormigón a la vista: se aplicarán dos manos de imprimación con fijador / sellador de grietas diluido en agua y dos manos de pintura acrílica de primera calidad para hormigones color verde hormigón.
- b. En toda superficie de muro revocado: se aplicarán dos manos de pintura imprimador para sellar poros, dos (2) manos de Látex de primera calidad, base acuosa, color blanco tiza, apto para exterior o interior de acuerdo al caso.
- c. En toda superficie de muros de mampostería a la vista: se aplicarán dos (2) manos de pintura acrílica/impermeabilizante transparente mate para ladrillo visto.
- d. En las carpinterías metálicas: se aplicarán dos (2) manos de pintura anti óxido formando una capa protectora, homogénea y de buen aspecto. Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasaran las estructuras con fosfatizante desoxidante. Luego se aplicará dos (2) o tres (3) manos de esmalte sintético color verde inglés.

Toda la pintura del muro y estructuras exteriores del recinto será resistente a la intemperie.

#### **10.4.2.14. Desaques pluviales**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.8.

#### **10.4.2.15. Instalaciones eléctricas**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.9.

#### **10.4.2.16. Carteles de seguridad**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.11.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### **10.4.3. TIPOLOGÍA 3 - ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN EN RECINTOS**

- Capítulo III de la NAG-148.

#### **10.4.3.1. Descripción**

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo III, de la Norma NAG-148, una instalación aérea podrá instalarse en el interior de recintos con techo (cabinas), no siendo necesario contemplar en este caso las distancias mínimas indicadas en la Tabla 1.

Para este tipo de instalaciones se deberán contemplar los lineamientos establecidos en el PT 10.060 última revisión y en la presente ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.

El muro de mampostería del recinto será de ladrillo común macizo de 0,30m de espesor y 3,10m de altura mínima libre, según lo indicado en la norma NAG-148; pudiendo utilizarse un muro equivalente, de acuerdo a lo planteado en el informe realizado por el Departamento de Estructuras de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC. Ver Anexos.

Además, estas tipologías de plantas requerirán una puerta de 1,10mts. y un portón de 3,00mts. de ancho, según lo establecido en el PT 10.060.

Las válvulas de bloqueo correspondientes a la entrada y salida de las instalaciones deberán respetar los lineamientos de los planos tipos, PT 10.004, PT 10.005, PT 10.006, PT 10.007 y PT 10.008 última revisión. Las mismas podrán estar ubicadas dentro o fuera del predio. En el caso que se localicen fuera del predio, previo a su ejecución, se deberá contar con la correspondiente autorización del titular del espacio donde serán implantadas.

En caso que el nivel freático verificado en el estudio de suelo implique el riesgo de inundación de las válvulas en cámara o exista la imposibilidad de su construcción, se deberá optar por la ejecución de válvulas aéreas proyectadas dentro del cerco perimetral, respetando la cantidad y ubicación de los venteos correspondientes a las válvulas en cámara, así como las distancias de seguridad indicadas de la NAG-148.

A los fines orientar al proyectista, en Anexo se muestran las dimensiones mínimas sugeridas para las cabinas. Las dimensiones definitivas resultan de contemplar un pasillo de circulación libre de 1,00 metro alrededor de los bordes del patín o de cualquier elemento exterior de los equipos a instalar dentro de la cabina. Las dimensiones indicadas en el Anexo fueron definidas teniendo en cuenta las distancias de seguridad mínimas establecidas en la norma NAG-148 y a partir de modelos de skid mecánicos de dimensiones típicas más utilizado por ECOGAS.

Por lo antes indicado, el proyectista que tenga a cargo el desarrollo de la ingeniería de detalle, deberá verificar que el proyecto propuesto cumple con las distancias de seguridad indicadas por la normativa vigente, debiendo introducir cualquier modificación que resulte necesarias para el cumplimiento de lo especificado en la NAG-148.

En aquellos casos en que la cabina sea implantada en una plaza o espacio verde y, siempre que se cuente con el consentimiento de GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización, no se requerirá cerramiento perimetral del predio, debiendo en este caso dejar perfectamente delimitada el área de terreno correspondiente a la planta, la que no deberá ser menor al área de implantación de la cabina más la zona de clasificación como área eléctricamente peligrosa, para lo que se deberán tener en cuenta la ubicación de venteos, ventilaciones y otras aberturas, uniones bridadas y todo aquello que surja de un análisis de las

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

figuras 2 y 3 (NAG-148). En este caso únicamente se exigirá la materialización de las esquinas del terreno afectado, por ejemplo, con postes esquineros del tipo de los utilizados para los alambrados de siete hilos.

En el caso que el Sector GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización de ECOGAS, requiera la instalación de un puente grúa para el izaje y movimiento de elementos pesados en el interior de la cabina, la Contratista deberá presentar para su aprobación el correspondiente proyecto constructivo e ingeniería de detalle.

#### **10.4.3.2. Replanteo y nivelación**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.2.

#### **10.4.3.3. Movimientos de suelo**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.3.

#### **10.4.3.4. Cierre perimetral**

Se considerará lo descripto para la Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.4.

Asimismo, se aclara que a manera excepcional y para el caso que el recinto sea implantado en una plaza o espacio verde materializado, y siempre que se cuente con el consentimiento de GOM / Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Regulación y Odorización, no se requerirá cerramiento perimetral del predio, debiendo en este caso dejar perfectamente delimitada el área de terreno correspondiente a la planta, la que no deberá ser menor al área de implantación de la cabina más la zona de clasificación como área eléctricamente peligrosa, para lo que se deberán tener en cuenta la ubicación de venteos, ventilaciones y otras aberturas, uniones bridadas y todo aquello que surja de un análisis de las figuras 2 y 3 (NAG-148). En este caso únicamente se exigirá la materialización de las esquinas del terreno afectado, por ejemplo, con postes esquineros del tipo de los utilizados para los alambrados de siete hilos.

#### **10.4.3.5. Accesos**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.5.

#### **10.4.3.6. Fundaciones**

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.6.

#### **10.4.3.7. Estructuras de hormigón armado**

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.7.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### 10.4.3.8. Mampuestos

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.8.

#### 10.4.3.9. Revoques

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.9.

#### 10.4.3.10. Cubierta para recinto

Se respetará lo indicado en el PT 10.060 última revisión. La cubierta del recinto será ejecutada con material incombustible, metálica, fácilmente expulsable, con una pendiente mínima del 5% y no poseerá revestimientos, ni cielorrasos. Estará compuesta por chapas metálicas aluminizadas autoportantes, de sección acanalada o trapezoidal de calibre C-22 (0,70 mm), y soportada por una estructura metálica conformada por correas.

Las características, calidades y dimensiones de dichos elementos a incorporar, responderán a los cálculos y planos constructivos realizados por La Contratista, a la vez que cumplirán las Normas CIRSOC de aplicación.

La fijación entre la chapa y la correa será ejecutada con tornillos J o tornillos autoperforantes, en ambos casos se utilizarán arandelas de neopreno para impermeabilizar la perforación en la chapa.

La pendiente de la cubierta se realizará hacia la zona del recinto libre de aberturas, sin que interfiera con las cañerías de salida de los venteos.

#### 10.4.3.11. Carpintería

De manera conveniente se instalarán al menos, una puerta y un portón para acceso a las instalaciones, preferentemente ubicados en lados opuestos del recinto, a efectos incorporar alternativas de escape ante la eventualidad de un incendio u otra emergencia.

Los distintos elementos que forman las aberturas serán perfectamente rectificadas, presentado aristas y caras rectilíneas.

En las cabinas de odorización las aberturas serán herméticas y contarán con un extractor según, plano tipo EP/RG 10.046.

##### Puerta

Responderán al PT 10.060. Será íntegramente metálica, herméticas (para cabinas de odorización) y tendrán una hoja lisa de 2,50 metros de alto x 1,10 metros de ancho con 4 bisagras tipo munición, dos de las cuales estarán en la parte superior de la misma. La hoja será chapa de acero BWG N° 16 reforzada con perfiles de acero BWG N°16. El perfil para el marco de la puerta será de chapa de acero plegada BWG N° 16.

##### Portón

Responderán al PT 10.060. Será íntegramente metálica, herméticas (para cabinas de odorización) y tendrá las siguientes dimensiones mínimas: 2,50 metros de alto x 3,00 metros

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

de ancho, conformada por cuatro hojas. Cada hoja llevará cuatro bisagras, dos de las cuales deberán estar en las partes superiores de las mismas. Las hojas serán de chapa de acero BWG N° 16 reforzada con perfiles de acero BWG N°16. El perfil para el marco del portón será de chapa de acero plegada BWG N° 16.

#### Herrajes

Todas las aberturas se proveerán con pasador con traba candado de seguridad con llave estandarizada por ECOGAS (solicitar código de bloqueo para realizar copias de llaves de acuerdo al utilizado por ECOGAS).

#### Ventilaciones

En las cabinas correspondientes a plantas de separación, limitadoras de presión, reguladoras de presión y/o medición, se dispondrán en sus muros rejillas de ventilación metálicas provistas con mallas arrestallamas. Todo ello según el PT 10.060.

Dichas ventilaciones deberán cumplir las dimensiones mínimas requeridas según el siguiente cálculo:

- Ventilación mínima: será el 5% de la superficie total de los muros del recinto, y se localizarán convenientemente distribuida para asegurar una normal ventilación del aire.
- Ubicación de las rejillas: el 80% de la ventilación mínima se ubicará en la parte superior (contenido en el tercio superior de la altura del muro y no menor a 1,80 metros respecto del NPT) y el 20% restante en la parte inferior (a 0,30 metros máximo del NPT).

Estas ventilaciones se ubicarán en una zona segura con el fin de evitar que un escape de gas a su través, pueda afectar la seguridad de las personas y/o bienes, debiendo asimismo contemplar que las rejillas de ventilación dificulten la salida de gas al exterior y no impidan el ingreso de aire.

Las ventilaciones poseerán marcos metálicos tipo cajón en chapa de acero plegada BWG N° 16 y en su parte exterior se dispondrán celosía metálica de iguales características. En su interior contarán con alambre tejido de acero inoxidable de 50 mallas por centímetro cuadrado, malla arrestallamas de acero inoxidable de 100 mallas por centímetro cuadrado con marco desmontable que permitan el fácil retiro para reemplazo o limpieza y doble tejido artístico de malla cuadrada de 19mm H° G° para rigidizar las mallas arrestallamas.

#### **10.4.3.12. Capa aisladora**

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.11.

#### **10.4.3.13. Solados**

Ídem Tipología 1, ver Capítulo 10.4.1.6.

#### **10.4.3.14. Pintura**

Se considerará lo descrito para la Tipología 2, ver el Capítulo 10.4.2.13.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Asimismo, se aclara que la estructura metálica correspondiente a la cubierta será pintada en conformidad a lo descrito en el punto 10.4.2.13.d.

#### **10.4.3.15. Desaques pluviales**

Ídem Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.14.

#### **10.4.3.16. Instalaciones eléctricas**

Todo el sistema eléctrico se deberá ajustar a lo indicado en la Norma NAG 148 y a lo exigido en la normativa AEA 90079-14 y AEA 90364-7, de aplicación para Proyecto, selección y Montaje de Instalaciones eléctricas en zonas con riesgo de explosión, normas IRAM y reglamentaciones de aplicación para zonas no clasificadas.

En la construcción del mencionado sistema deberá seguir lo indicado en la presente especificación, las reglas del buen arte de la ingeniería que rigen este tipo de obras y las instrucciones de la Inspección de Obra.

Estará a cargo de la Empresa Contratista encargada de la ejecución de la obra, la realización de la ingeniería de detalle, provisión de materiales, mano de obra especializada y equipamientos necesarios, para la instalación y puesta en funcionamiento del sistema de protección contra descargas atmosféricas y la instalación eléctrica con iluminación interna / externa (de corresponder).

#### **Fuentes de suministro de energía**

Para este tipo instalación, la fuente de suministro de energía estará sujeto a su respectivo pliego particular de cada planta (diagrama unifilar), estas podrán ser:

- Energía Eléctrica de la Red Pública.

La Contratista deberá tramitar por cuenta y cargo la gestión del suministro de energía eléctrica y aprobación del proyecto ante la Compañía de Distribución de la zona, al igual que la adquisición y provisión de todos los elementos necesarios (transformador, pilar de acometida y/o medición con tablero general de tensión instalado, medidor, traslado, etc.) y las obras pertinentes para disponer del servicio eléctrico; incluyendo de ser necesario, la extensión de la red pública hasta dicho sitio. También deberá entregar toda la documentación y planos aprobados por dicho organismo.

El pilar de medición del consumo de energía y tablero general, se deberá ubicar en área clasificada como Área Segura; este requisito, también es válido para la puesta a tierra exigida por la empresa prestadora del servicio público. El punto de hincado de la jabalina de la puesta a tierra, deberá estar a una distancia de 3 metros de la generatriz de los caños correspondientes a los gasoductos de, entrada y salida a la locación.

La distancia mínima hasta la instalación eléctrica (pilar de medición y tablero general), será la indicada en la Tabla 1 de la Norma NAG 148, de acuerdo al diámetro y presión que posea la cañería de entrada.

- Provisión de conversor de 12Vcc/220Vca.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Los requisitos mínimos se encuentran establecidos en el punto 10.2.7. y en el diagrama unifilar indicado en Anexo 11.2.

#### Clasificación de Áreas

Para un correcto proyecto de instalación eléctrica antiexplosiva, se deberá realizar una correcta clasificación de área, prevaleciendo siempre el lado más restrictivo de la norma, o sea el lado de la seguridad y evitando en todo momento la invasión a terrenos circundante a la planta.

Particularmente este tipo instalación convergen en su análisis las figuras 2 y 3 en conjunto con la tabla 1 de la NAG148. En el análisis se deberá prestar atención a la ubicación de los venteos, de manera que su clasificación de área (Clase 1 División 2) no invada a los terrenos circundantes a la planta.

#### Artefactos, cajas y accesorios APE

Los artefactos, cajas y accesorios deberán responder a las normas de fabricación aptas para atmosfera explosiva, es decir, IRAM – IEC 60079.

Los materiales eléctricos a emplear deberán responder a una atmosfera explosiva correspondiente al grupo IIA. (Materiales eléctricos para todos los emplazamientos con atmósferas gaseosas explosivas, distintos a los de las minas donde puede haber gas grisú. Instalación de gas natural).

La clase de temperatura de todo artefacto eléctrico APE que se proyecte instalar en atmosfera explosiva, no deberá superar la clase de temperatura T2 (temperatura de autoignición del odorante)

Se deberá prestar atención al momento diseñar la instalación, que modo de protección desde el punto de vista antiexplosivo deberá tener la misma “d”, “i”, “e”, “nC” y “nL”. Este tipo de distinción deberá ser tenida en cuenta y ser plasmada en el plano de proyecto constructivo de instalación eléctrica.

El tipo lámpara que se proyecte usar deberá ser apta para luminaria APE, es decir, deberá estar certificado el empleo de la misma dentro del artefacto iluminación APE.

**Todo accesorio eléctrico y mecánicos a proveer, deberán ser aprobados según las normativas antes indicadas y homologados por el ente competente trazable (por ejemplo: INTI)**

#### Artefactos, cajas, gabinetes y accesorios en zona clasificada como segura

Para este tipo de instalación, el requisito mínimo es que los mismos deban ser aptos para intemperie, estancos y acorde a las condiciones climáticas del emplazamiento de la plata. Por lo tanto, en el proyecto constructivo deberá estar indicado el grado de protección mecánica (IP 55 Mínimo).

El tratamiento superficial de los accesorios de fijación deberá ser mínimamente galvanizado en caliente.

El Tablero General y/o secundario, estará constituido por un gabinete en chapa de acero plegada N° 14, pintada con pintura al horno de polvo poliuretano, grado de protección mecánica IP55, y fijada por medio de tacos PVC o metálicos; además, poseerá ojal reforzado

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

para la colocación de un candado, con el fin de evitar la sustracción de los elementos internos de dicho tablero.

Canalización subterránea y cámara de paso subterráneas

Se deberá realizar la excavación de una zanja de 400 mm de ancho por 800 mm de profundidad, entre cámaras de paso subterránea, ubicadas en área segura; la distancia máxima entre dichas cámaras será de 6,00mts. y serán requeridas en cuando exista cambio de direcciones o en tramos subterráneos extensos.

En el interior de la zanja se colocará un caño de PVC reforzado, de 75 mm o 90 mm de diámetro con salida en la cámara de paso subterránea. Dicho cañero será cubierto con arena desde el lecho de la zanja hasta una altura de 150 mm; sobre esta cubierta de arena se colocará en todo su recorrido una hilera de ladrillo a modo de protección, rellenando la zanja con tierra y compactando, hasta nivel de terreno.

En el interior del cañero, se instalará el cable tipo subterráneo que suministra la energía eléctrica a cada tablero o artefacto eléctrico.

Todas las canalizaciones instaladas bajo tierra deben tener un conductor de equipotencialización instalado en ella.

Las cámaras subterráneas deberán contar con marco metálico en hierro ángulo de 1/4" de espesor, amurado a la pared de la misma cámara y una tapa de chapa tipo "Semilla de Melón", convenientemente pintada para prevenir la corrosión, de espesor no menor a 3/16", con dos manijas soldadas, para operar la apertura. Deberá colocarse una cadena galvanizada de eslabón corto N° 40, de longitud adecuada para permitir la apertura. Esta será soldada tanto al marco como a la tapa, para prevenir el vandalismo; tal unión soldada será convenientemente protegida con pintura anticorrosiva. La tapa deberá tener mayor dimensión que el perímetro exterior de la cámara, y poseerá los sellos (Por ejemplo, burletes de goma/caucho), tales que impidan el ingreso de agua y/o cuerpos extraños al interior de la cámara y finalmente deberá tener pintada en forma permanente el símbolo de riesgo eléctrico.

El material de las cámaras será de mampostería de ladrillo cuyo espesor mín. será 0,20m u hormigón armado cuyo espesor mínimo será de 0,15m; con tapa y marco metálico. Las dimensiones de las cámaras serán de 650x650x800 mm (mínimo), y fondo abierto con granza.

En el caso de que la cámara sea de mampostería de ladrillo, se deberá prever la aplicación de un revestimiento interno tipo estucado

Canalización APE (A Prueba de Explosión).

Se deberá construir la canalización de tipo APE con caño y accesorios galvanizados APE, entre la cámara de paso subterránea y el tablero secundario (TS), para instalaciones eléctricas con suministro desde la red pública (Ver Anexo 11.2.6). Dicha canalización será de diámetro adecuado para el alojamiento del cable del suministro de energía eléctrica; respetando, de no cubrir más del 30% de su sección. Debiendo ser cubierta con cinta del grupo B, doble solapado en el sector que deba permanecer bajo tierra.

La canalización rígida aérea tipo APE (canalización de distribución interna en el recinto de la planta), estará compuesta por caño galvanizado, sin costura (tipo conduit), aprobado, cuyo diámetro no podrá ser inferior a 3/4", y respetando no de cubrir el 30% de su sección.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

La canalización rígida galvanizada, deberá poseer unión doble eléctrica de hierro forjado, asiento laberíntico, serie 2000, terminación galvanizado en caliente, según Norma IEC 79.0 y 79.1. Su uso, es para permitir el desarmado en caso de ser necesario, ante cualquier intervención técnica o de mantenimiento.

No se admite como accesorio de canalización rígida galvanizada, el codo de 90°; en su lugar, se acepta el uso de la curva de 90° (radio largo) o codos con tapas sesgadas de amplia curvatura.

Las canalizaciones rígidas galvanizadas cuya arquitectura, presenten curvas consecutivas, no podrán tener como único accesorio curvas de 90° ó 45°, en ambas; sólo se acepta dos consecutivas y, la siguiente deberá ser una caja de paso APE con tapa roscada o caja de paso ovalada APE tipo conduit.

Las canalizaciones que acometan a equipos eléctricos APE, por ejemplo, motor del extractor, deberá ser realizada mediante cañería flexibles del tipo a prueba de explosión (APE), y no podrá superar la longitud de 450mm.

Para evitar la propagación de mezcla explosiva entre los puntos calientes o fuentes de peligro, la canalización rígida galvanizada o flexible tipo APE, deberán contar con selladores en los puntos que a continuación se detallan:

- Extremo de cañería ubicada en las cámaras de paso subterránea, antes de ingresar a zonas con atmosfera explosivas, es decir pasar de una zona clasificada como segura a una clasificada como clase 1. Div. 2 o clase 1. DIV2.
- Entrada y salida de la caja antideflagrante a pie de poste de iluminación.
- Boca de acceso, en cada uno de los artefactos de iluminación y motor del extractor (para cabinas que contengan odorización).
- Cada canalización rígida que ingrese o egrese de los gabinetes, deberá poseer contigua a éste, caja de sello vertical – horizontal serie APE, unión doble eléctrica serie APE y accesorios galvanizados tipo entre-roscas serie APE.
- Cambio de zonas clasificadas, es decir desde zonas clasificadas como segura hacia las clasificadas como Clase 1. Div1 o clase 1. DIV2.

Las canalizaciones aéreas eléctricas, se pintarán de acuerdo a las normas vigentes para instalaciones de Gas Natural, NAG 123.

En los soportes principales de tubos, canalizaciones rígidas y equipos, no se permite el uso de planchuelas ni riel simétrico de chapa galvanizada (comúnmente denominado riel "Olmar"), sí se permite el uso de perfil ángulo, siendo el de menor dimensión permitido 1" x 3/16"; sólo, se permitirá el uso de planchuela para la fijación de tubos y cables en sus respectivos soportes. Como elemento de fijación tipo abrazadera, no se admite la de material chapa galvanizada (comúnmente denominada Omega para riel Olmar) o similar; en su lugar, se permite el uso de abrazaderas en "U" de extremos roscados (U-bolt), galvanizadas o cincadas.

**Todas las cajas de sellos serán llenadas con cemento dieléctrico, una vez que la inspección de ECOGAS haya aprobado la instalación y el conexionado de cada circuito eléctrico.**

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### Circuitos Eléctricos

Toda la instalación exterior e interior del recinto deberá responder a las normativas NFPA 70, NEC artículo 500 y 501, IEC 79.0 y 79.1; como condición indispensable.

Los circuitos eléctricos para este tipo de instalación son simples, solo se requieren dos circuitos, uno correspondiente a la iluminación interior y el otro a la iluminación exterior (luz cortesía). Estos mismos deberán estar protegidos desde el tablero general o secundario que tenga la planta, sean el caso que fuera, es decir con alimentación desde la red eléctrica pública o mediante una fuente de energía independiente (convertor 12Vcc/220Vca o grupo generador) Para este tipo instalación, la fuente de suministro de energía estará sujeto a su respectivo pliego particular a cada planta (diagrama unifilar).

En caso que la planta sea suministrada desde la red eléctrica pública, el pilar de medición del consumo de energía y tablero general (TG), se deberá agregar un segundo tablero (TS), el cual deberá ubicarse en zona clasificada como segura, anclado a un nivel de piso de 1,60 m, a la pared o piso por medio de un bastidor en hierro perfil "U" y fijado con tacos metálicos de 8mm de diámetro para muro de cemento. En su interior se colocará un tramo de riel simétrico de 35mm para alojar: las protecciones termo-magnético bipolar de cabecera, interruptores termo-magnéticos para cada circuito, y un arreglo de bornes, tapas de bornes y extremos de fijación, dedicados respectivamente a los polos: fase, neutro y tierra. En el arreglo de bornes, se conectarán los conductores que alimentarán al circuito de iluminación interior y exterior, según se indica en el diagrama unifilar del punto 11.2.5. del Anexo.

El cable de acometida (entre el tablero general y el tablero secundario), será del tipo subterráneo de 3 polos (Fase + Neutro + Tierra) de sección no menor a 4mm<sup>2</sup> y responderá a las especificaciones indicadas para este tipo de cable.

Aquellas instalaciones que se proyecte emplear un convertor 12Vcc/220Vca o grupo generador, llevaran un solo gabinete, que se ubicara en zona clasificada como segura, anclado a un nivel de piso de 1,60 m, a la pared o piso por medio de un bastidor en hierro perfil "U" y fijado con tacos metálicos de 8mm de diámetro para muro de cemento. En su interior se colocará un tramo de riel simétrico de 35mm para alojar: las protecciones termo-magnético bipolar de cabecera, un protector contra sobretensión, interruptores termo-magnéticos para cada circuito, un interruptor diferencial, y un arreglo de bornes, tapas de bornes y extremos de fijación, dedicados respectivamente a los polos: fase, neutro y tierra. En el arreglo de bornes, se conectarán los conductores que alimentarán al circuito de iluminación interior y exterior, según lo indicado en los puntos 11.2.2., 11.2.3. y 11.2.4 del Anexo.

El cable a utilizar para cada circuito, será unipolar de 2.5mm<sup>2</sup> de sección mínima, de color marrón para el polo fase; azul o turquesa para el polo neutro y verde amarillo para el polo de puesta a tierra.

El circuito de conexionado a cada una de las lámparas será individual, desde la caja del correspondiente interruptor hasta el portalámpara del respectivo artefacto.

Para los circuitos en el interior del tablero se admite como mínimo cables aptos para instalación fija, según lo establecido en el punto 10.2.5.1. También se admite como mínimo este tipo cable para uso en cañería en interior de la cabina.

Están prohibido los empalmes en el interior de la canalización rígida galvanizada, ni en ninguna de las cajas de paso de dicha canalización.

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

No se permiten empalmes o derivaciones en tramos de cableado subterráneo, solo se admiten en caja de derivación aptas para la zona de emplazamiento, es decir que estén dentro o fuera de un área. Esto deberá quedar claramente visible el plano de proyecto constructivo.

Se deberá contemplar para los conductores en cañería que el área total ocupada por los conductores, comprendida la aislación, no sea mayor que el 30% de la sección interna menor del conducto.

#### Sistema de Puesta a Tierra

La planta deberá ser provista de un sistema de puesta a tierra para la protección contra sobretensiones debidas a fallas del sistema eléctrico, descargas de origen atmosférico o cargas de electricidad estática en equipos; de acuerdo a lo establecido en las normas IEEE std 80 y normas de aplicación.

El mismo estará conformado por tres subsistemas claramente definidos:

a) Subsistema de Puesta a Tierra Eléctrica.

A este subsistema se conectará todo el equipamiento eléctrico a instalar y todo otro equipo que pueda estar y/o quedar energizado eléctricamente y en consecuencia deba ser protegido contra contactos accidentales, por ejemplo:

- Edificios metálicos, recintos y estructuras.
- Carcazas y estructuras de equipos mecánicos.
- Carcazas y gabinetes de instrumentos y equipos eléctricos
- Tableros Eléctricos
- Patines de Medición y Regulación (Skid).
- Recipientes, tanques y columnas con posible carga estática.
- Columnas y torres de iluminación.

Los cercos y alambrados perimetrales de la estación deberán estar conectados a tierra como máximo cada 100 m, así como también los portones y puertas de seguridad y/o escape.

Puesta a tierra de servicio:

El centro de estrella de los del sistema de provisión de energía deberá ser rígidamente puesto a tierra y unido a la malla general de la planta

Puesta a tierra de equipos.

Los tableros eléctricos estarán provistos de una barra de puesta a tierra conectada rígidamente a la malla de la planta. Todos los tendidos y canalizaciones serán acompañados por un conductor de cobre desnudo al cual se conectarán todas las tomas de puesta a tierra de equipos y estructuras de la planta.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 10 Ohms.

b) Subsistema de Puesta a Tierra de Instrumentos y de Seguridad Intrínseca.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

Los equipos de comunicaciones, así como también las unidades de transmisión remota (RTU), los computadores de caudal, los cromatógrafos e instrumentos de medición asociados a los mismos, llevarán conexiones de tierra independientes tanto para puesta a tierra de instrumentos (de señal) como para la puesta a tierra de seguridad intrínseca. Las mismas serán independientes de la puesta a tierra eléctrica de los gabinetes y los chasis de los equipos.

Las mallas de los cables de instrumentación serán conectadas a la barra de la puesta a tierra de instrumentos solamente del lado de los equipos instalados dentro de la caseta de la planta.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 1 Ohms.

c) Subsistema de Protección contra Descargas Atmosféricas.

Todas las estructuras deberán estar protegidas contra descargas atmosféricas teniendo en cuenta los lineamientos de la norma de aplicación.

Deberán considerarse tanto el sistema externo, así como también uno interno de protección contra descargas atmosféricas.

Para este subsistema la resistencia de PAT deberá ser inferior a 10 Ohms.

Los cables del subsistema de PAT eléctrica deberán ser de aislación de PVC (verde/amarrillo).

Los conductores de equipotencialización (enterrados) del sistema de puesta a tierra de la planta podrá ser mediante cable de cobre desnudo de 7 hilos y 50 mm<sup>2</sup> de sección y sus conectores correspondientes.

La medición del valor de PAT se llevará a cabo en presencia de la Inspección de Obra y se entregará un certificado, rubricado por el Representante Técnico, con el valor obtenido de PAT. En caso de no haberse logrado una resistencia de PAT inferior al valor deseado, se deberá agregar dispersores hasta obtener el valor deseado.

Sistema de Protección contra Rayos (S.P.C.R.)

Particularmente para este tipo de instalación, se quiere que toda la planta quede protegida, es decir la cabina y sus restantes elementos que la componen. Por ejemplo: aquellos casos donde la planta contenga válvulas de entrada y salida tipo aérea, Shelter de Odorización u otro tipo artefacto que pertenezca a la planta, los mismo deberán quedar completamente protegidos por el S.P.C.R

**10.4.3.1. Carteles de seguridad**

La Tipología 2, ver Capítulo 10.4.2.16.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

#### **10.4.4. TIPOLOGÍA 4 - ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN SUBTERRÁNEAS**

##### **10.4.4.1. Generalidades**

Esta tipología contempla las cámaras que se proyectan bajo el nivel de superficie, construidas de hormigón armado y cuyo diseño será realizado conforme a NAG-100 y NAG-148.

El recinto podrá estar ubicado en un terreno de uso exclusivo o formar parte de la vía pública como parques, plazas o cualquier espacio verde.

Los planos típicos aplicables a esta tipología de Estación de Regulación y Medición son:

- EP/RG 10.023, Sistema de iluminación en cámara Subterráneas de Regulación.
- EP/RG 10.024A, Ingreso de Cañería Cámara Subterránea.
- EP/RG 10.026, Tapa de cámara contrapesada, detalle de Marco.
- EP/RG 10.027, Tapa de cámara contrapesada, detalle de Tapa.
- EP/RG 10.028, Tapa de cámara contrapesada, sistemas de cierre.
- EP/RG 10.064, Escalera de Acceso a Cámara Subterránea.
- EP/RG 10.065, Puente Grúa.
- EP/RG 15200, Estación Reguladora de Presión.

Se considerará una vereda perimetral a los accesos de la cámara de al menos 1,00 metro, perfectamente nivelada y libre de obstáculos para colocar el trípode del equipo de rescate en caso de ser necesario su utilización.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

## 11. ANEXOS

### 11.1. Dimensiones mínimas de terrenos

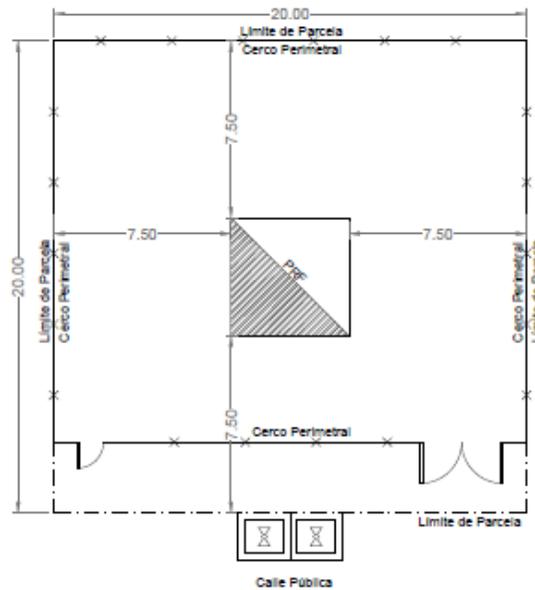
#### 11.1.1. Tipología N°1 (A)

INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS - Capítulo II NAG 148 (Distancias de seguridad según Tabla 1)

##### A) PLANTA REGULADORA DE PRESIÓN FINAL (PRF)

Condiciones:

- Presión máxima de entrada desde 10bar a < 25bar.
- Diámetro nominal de cañería de entrada hasta 152mm inclusive.
- Caudal hasta 7.500m<sup>3</sup>/h inclusive.
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de PRF 5,00mts. x 5,00mts (Ver notas generales).
- Para la construcción del cerco perimetral se podrá optar por:
  - A) Cerco perimetral tipo olimpico según PT 10.017 y NAG 148.
  - B) Cerco perimetral de mampostería tradicional autoportada según Reglamento CIRSOC (altura mínima 2,50 mts. con terminación superior de 3 alambrados de Púa).
  - C) Cerco perimetral de tipo prefabricado de hormigón armado autoportado según Reglamento CIRSOC (altura mínima 2,50 mts. con terminación superior de 3 alambrados de Púa).



Hoja 1/6

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:  
OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,  
MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN**

**ET 02/02**

**GING / ESTUDIOS y PROYECTOS**

**Especificación**

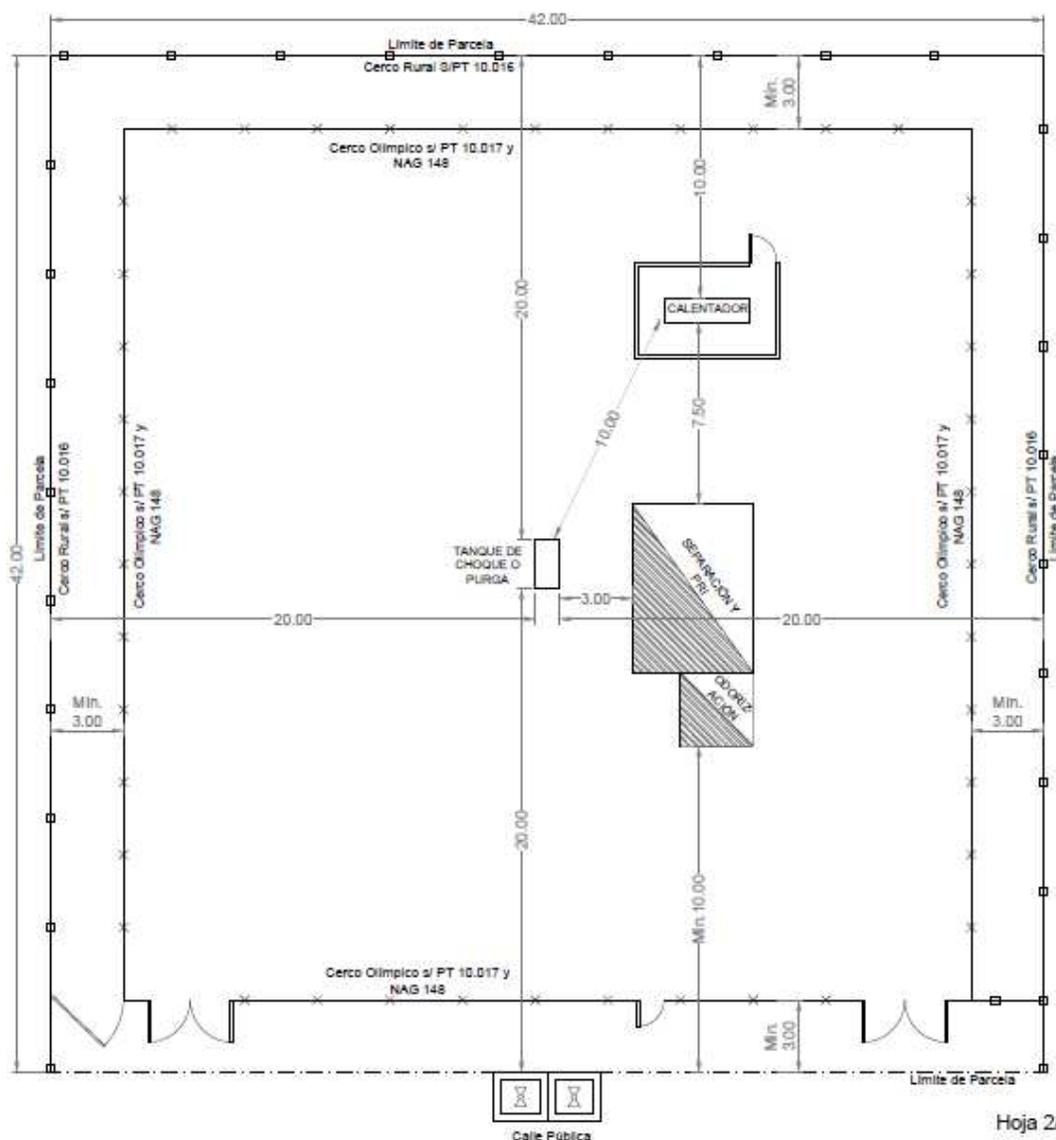
**11.1.2. Tipología N°1 (B)**

**B) PLANTA REGULADORA DE PRESIÓN INTERMEDIA (PRI)**

(\*) Sin muros para reducir distancias de seguridad

Condiciones:

- Presión máxima de entrada desde 25bar a 70bar.
- Diámetro nominal de cañería de entrada hasta 152mm inclusive.
- Caudal hasta 7.500m<sup>3</sup>/h inclusive.
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de PRI 5,00mts. x 7,00mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de Odorización 3,00mts. x 3,00mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de Calentador 3,50mts. x 1,00mts (Ver notas generales).
- El muro del calentador será de 0,15 mts.de espesor y 2,50mts. de altura según punto 2.17 de la NAG 148.
- En caso que el sistema de odorización se proyecte dentro de un gabinete metálico (tipo Shelter), se deberá tener en cuenta que dicho elemento no reduce distancias de seguridad.



Hoja 2/6

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019



# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN

ET 02/02

GING / ESTUDIOS y PROYECTOS

Especificación

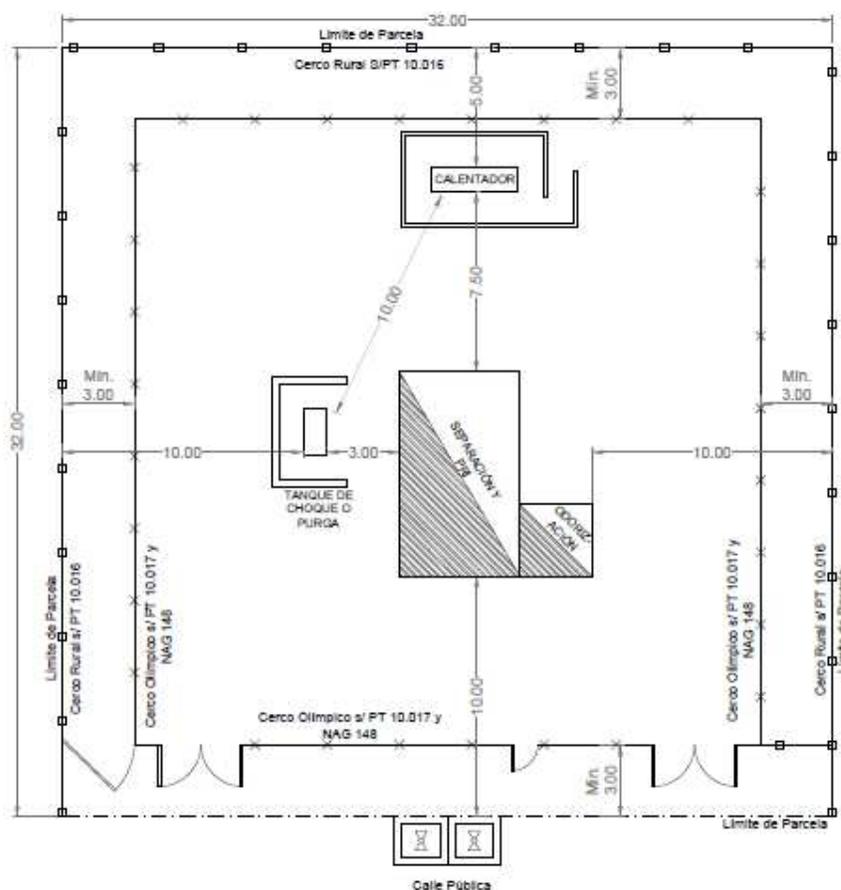
## 11.1.3. Tipología N°1 (C)

### C) PLANTA REGULADORA DE PRESIÓN INTERMEDIA (PRI)

(\*) Con muros para reducir distancias de seguridad

Condiciones:

- Presión máxima de entrada desde 25bar a 70bar.
- Diámetro nominal de cañería de entrada hasta 152mm inclusive.
- Caudal hasta 7.500m<sup>3</sup>/h inclusive.
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de PRI 5,00mts. x 8,50mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de Odorización 3,00mts. x 3,00mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles instalación parte mecánica de Calentador 3,50mts. x 1,00mts (Ver notas generales).
- El muro del calentador será de 0,15 mts. de espesor y 2,50mts. de altura según punto 2.17 de la NAG 148.
- En caso que el sistema de odorización se proyecte dentro de un gabinete metálico (tipo Shelter), se deberá tener en cuenta que dicho elemento no reduce distancias de seguridad.



Hoja 3/6

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

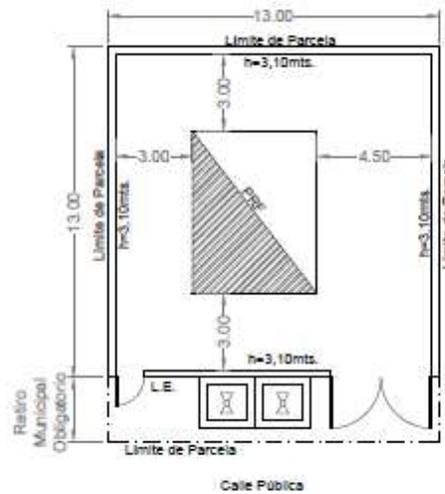
#### 11.1.4. Tipología N°2 (A)

INSTALACIONES DE ESTACIONES AÉREAS - Capítulo II de la NAG-148 (Distancia de seguridad según Figura 1)

##### A) PLANTA REGULADORA DE PRESIÓN FINAL (PRF)

Condiciones:

- Presión máxima de entrada desde 10bar a < 25bar.
- Diámetro nominal de cañería de entrada hasta 152mm inclusive.
- Caudal hasta 7.500m<sup>3</sup>/h inclusive.
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de PRF 4,90mts. x 6,40mts (Ver notas generales).
- El cerco de mampostería será de 0,30mts. de espesor y 3,10mts. de altura mínima según NAG 148 (Fig. 1).



Hoja 4/6

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

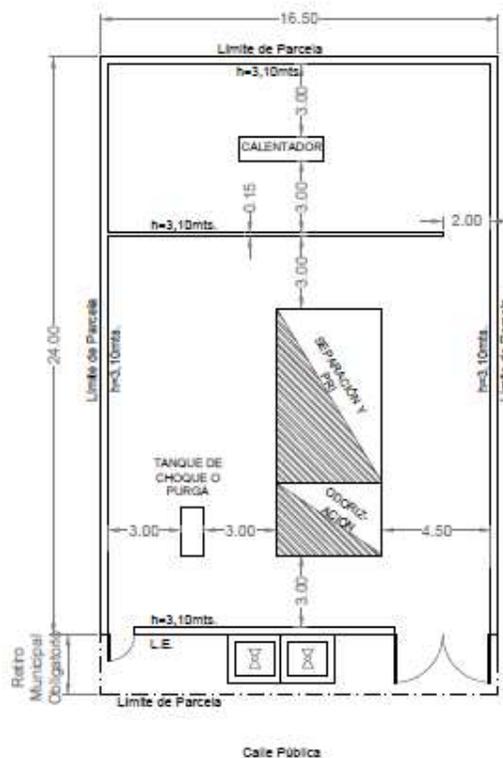
	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### 11.1.5. Tipología N°2 (B)

#### B) PLANTA REGULADORA DE PRESIÓN INTERMEDIA (PRI)

Condiciones:

- Presión máxima de entrada desde 25bar a 70bar.
- Diámetro nominal de cañería de entrada hasta 152mm inclusive.
- Caudal hasta 7.500m<sup>3</sup>/h inclusive.
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de PRI 7,25mts. x 4,40mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de Odorización 3,00mts. x 3,00mts (Ver notas generales).
- Dimensiones estimadas disponibles para instalación parte mecánica de Calentador 3,50mts. x 1,00mts (Ver notas generales).
- El cerco de mampostería será de 0,30mts. de espesor y 3,10mts. de altura mínima según NAG 148 (Fig. 1).
- En caso que el sistema de odorización se proyecte dentro de un gabinete metálico (tipo Shelter), se deberá tener en cuenta que dicho elemento no reduce distancias de seguridad.



Hoja 5/6

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019





**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:  
OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,  
MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN**

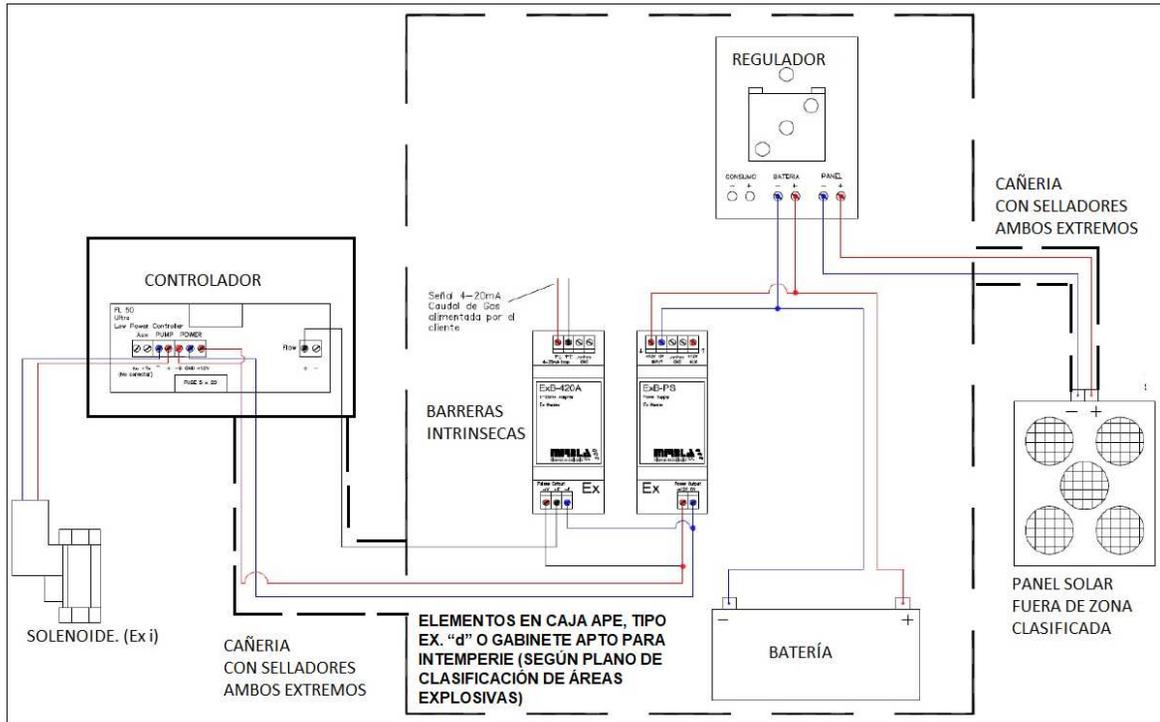
**ET 02/02**

**GING / ESTUDIOS y PROYECTOS**

**Especificación**

**11.2. Instalaciones eléctricas**

**11.2.1. Esquema de conexionado**



Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019



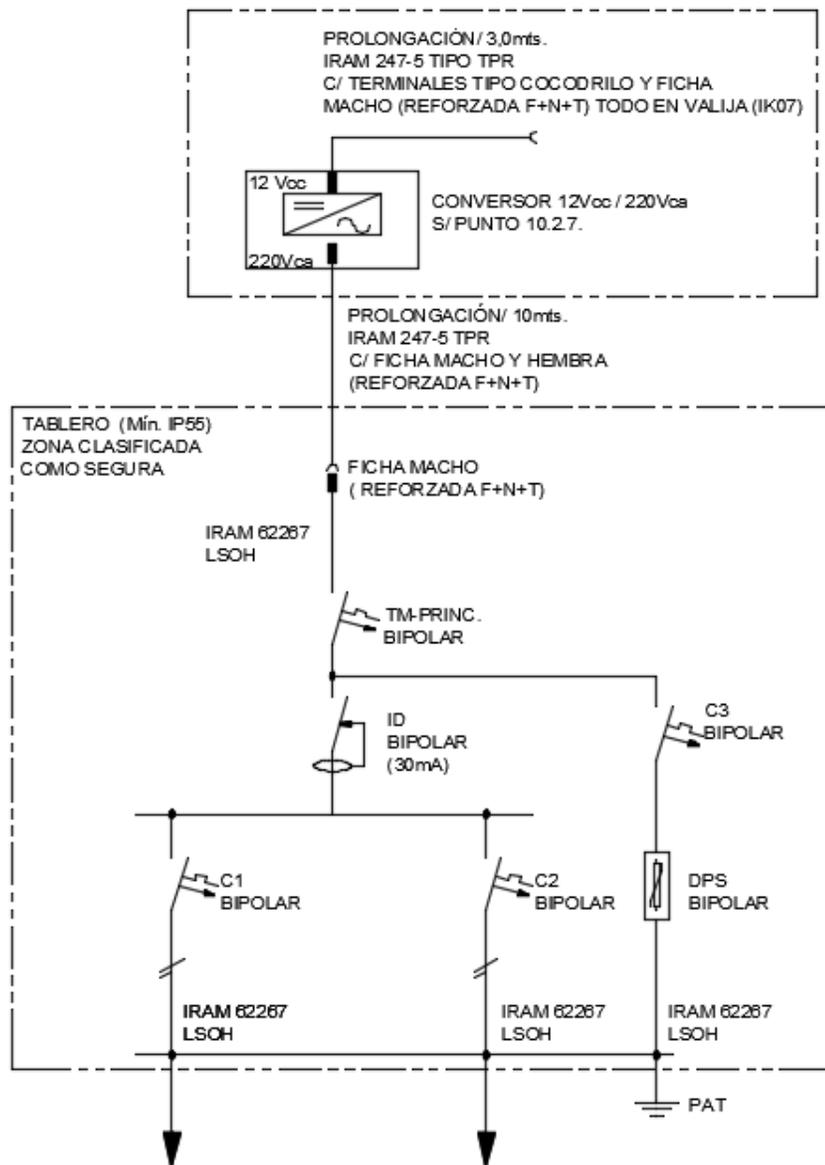
**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:  
OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,  
MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN**

**ET 02/02**

**GING / ESTUDIOS y PROYECTOS**

**Especificación**

**11.2.2. Alternativa con conversor fuera del tablero**



Por ejemplo:

C1: Circuito de iluminación exterior, C2: Circuito de iluminación interior

Nota:

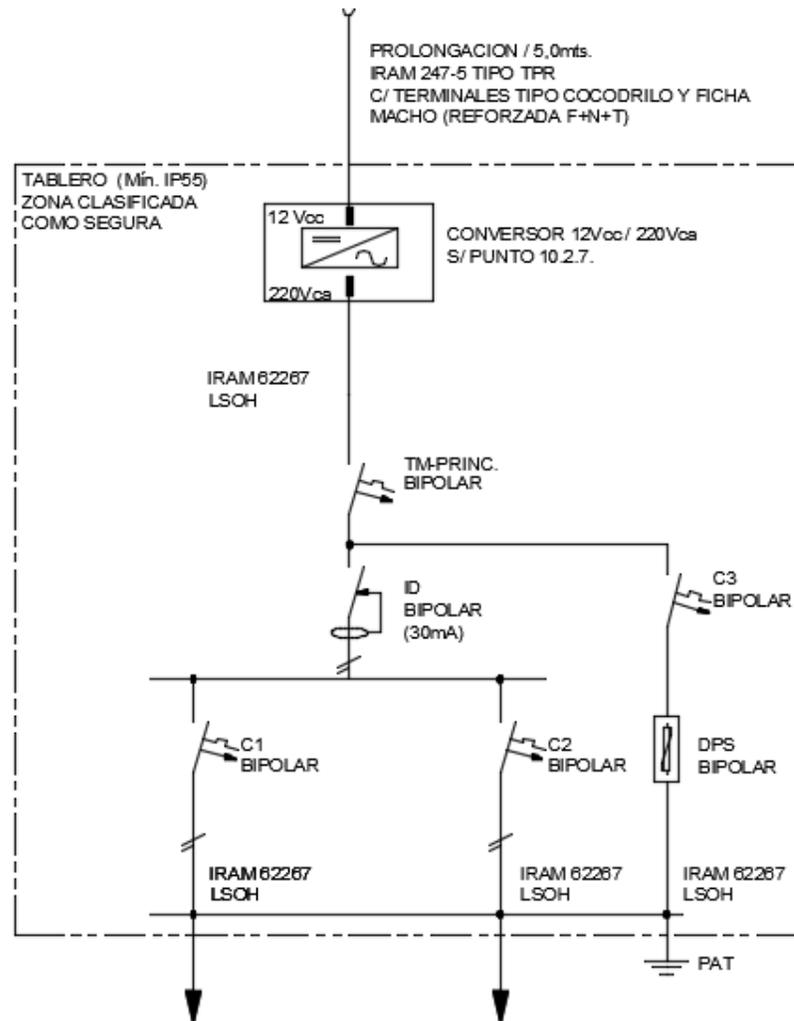
- \* En esta alternativa resulta crítico la prolongación que conecta batería con el conversor, tramo con elevada corriente.-
- \* Las salidas deberán realizarse con borneras, tapas borneras y extremos de fijación.-

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### 11.2.3. Alternativa con convertor dentro del tablero



Por ejemplo:

C1: Circuito de iluminación exterior, C2: Circuito de iluminación interior

Nota:

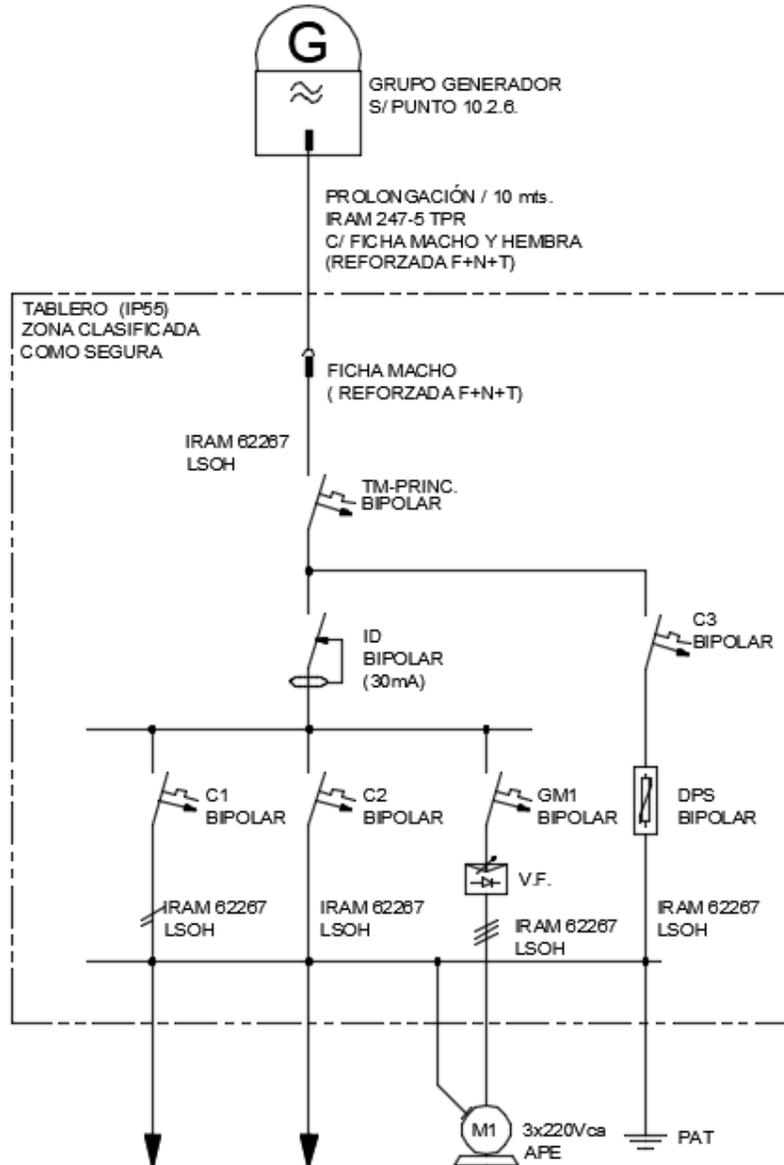
- \* En esta alternativa resulta crítico la prolongación que conecta batería con el convertor, tramo con elevada corriente y longitud.-
- \* Las salidas deberán realizarse con borneras, tapas borneras y extremos de fijación.-
- \* Esta alternativa dependera particularmente del lugar de emplazamiento de la planta, ya que caso de ser propensa a robo o vandalismo prevalecerá la alternativa anterior. -

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**11.2.4. Alternativa con grupo generador**



Por ejemplo:  
 C1: Poste N°1, C2: Poste N°2, GM1: Extrador, etc-

Nota:

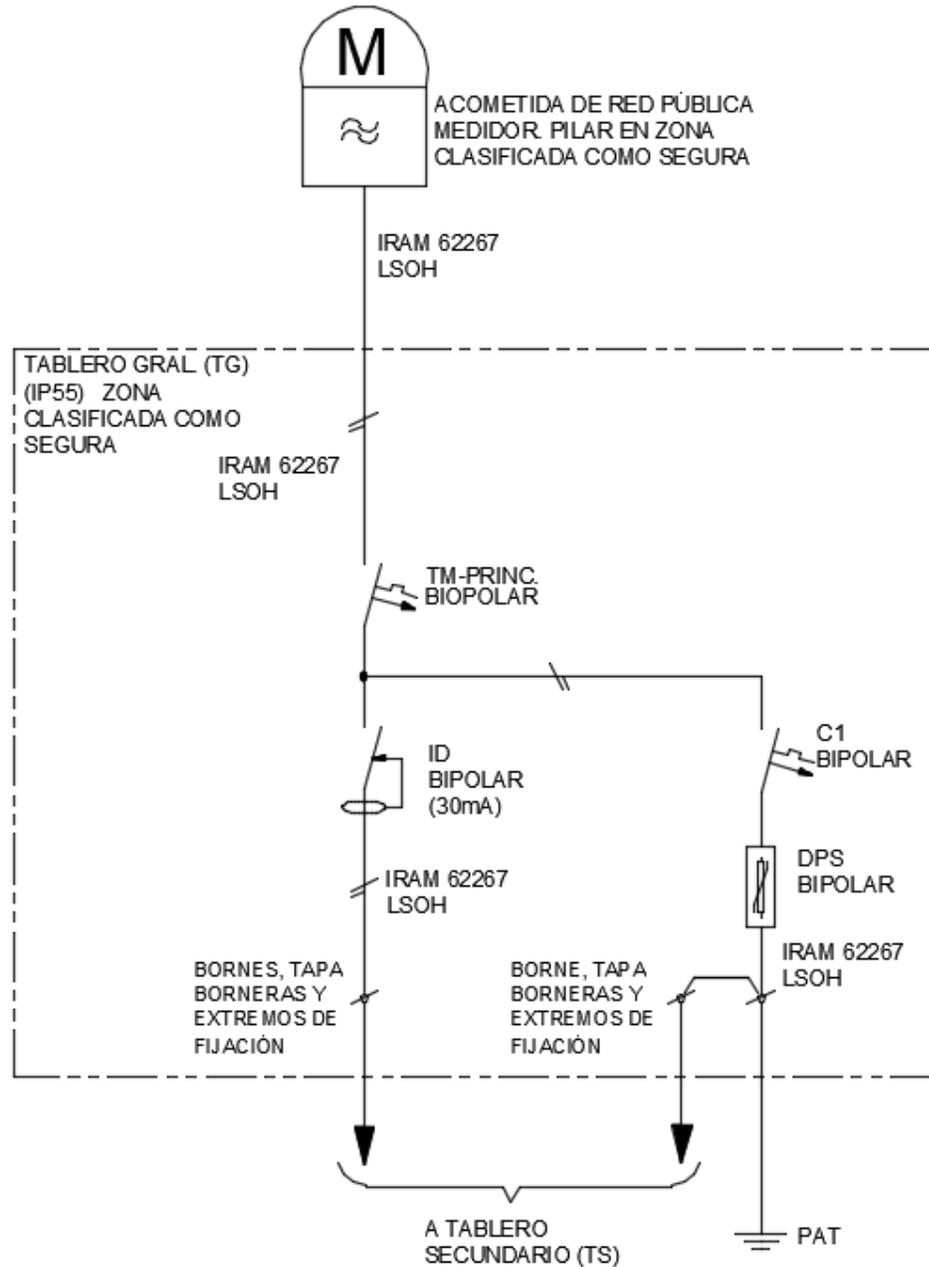
- \* Para C3 contemplar recomendaciones del fabricante del DPS.-
- \* Para C3, GM1 y V.F. contemplar recomendaciones del fabricante .-
- \* Las salidas deberán realizarse con borneras, tapas borneras y extremos de fijación.-

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

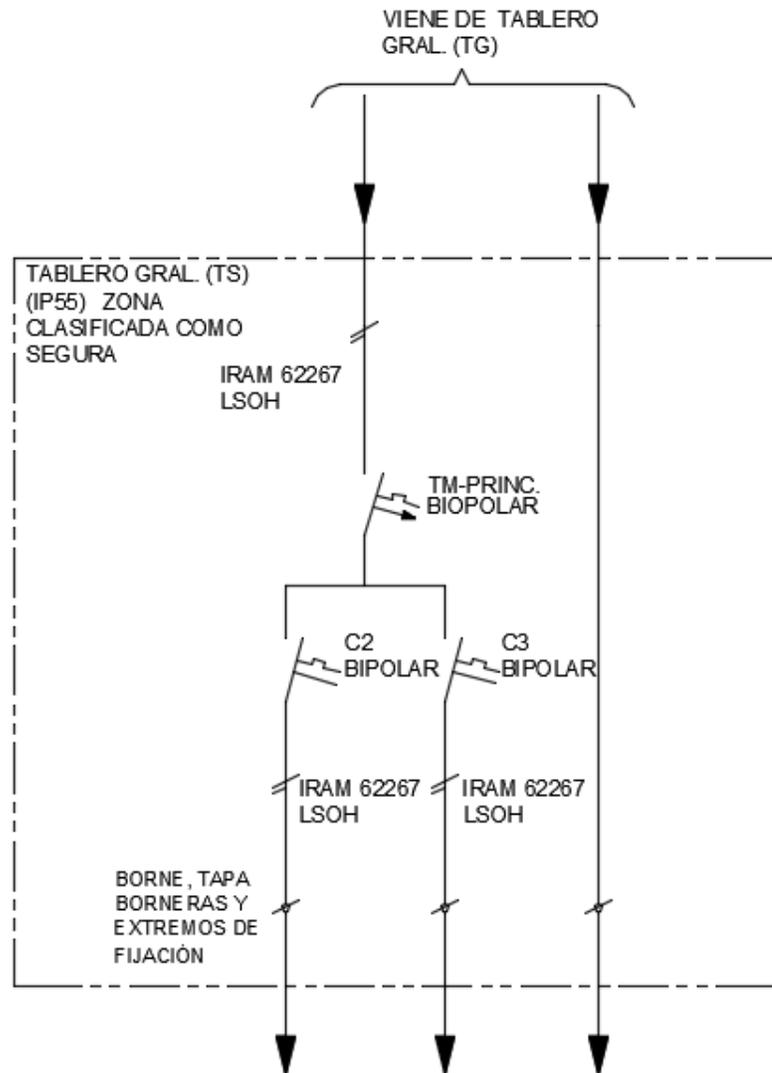
**11.2.5. Alternativa con alimentación desde la red Pública (Inst. Cabina)**



Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado			Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>			02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>



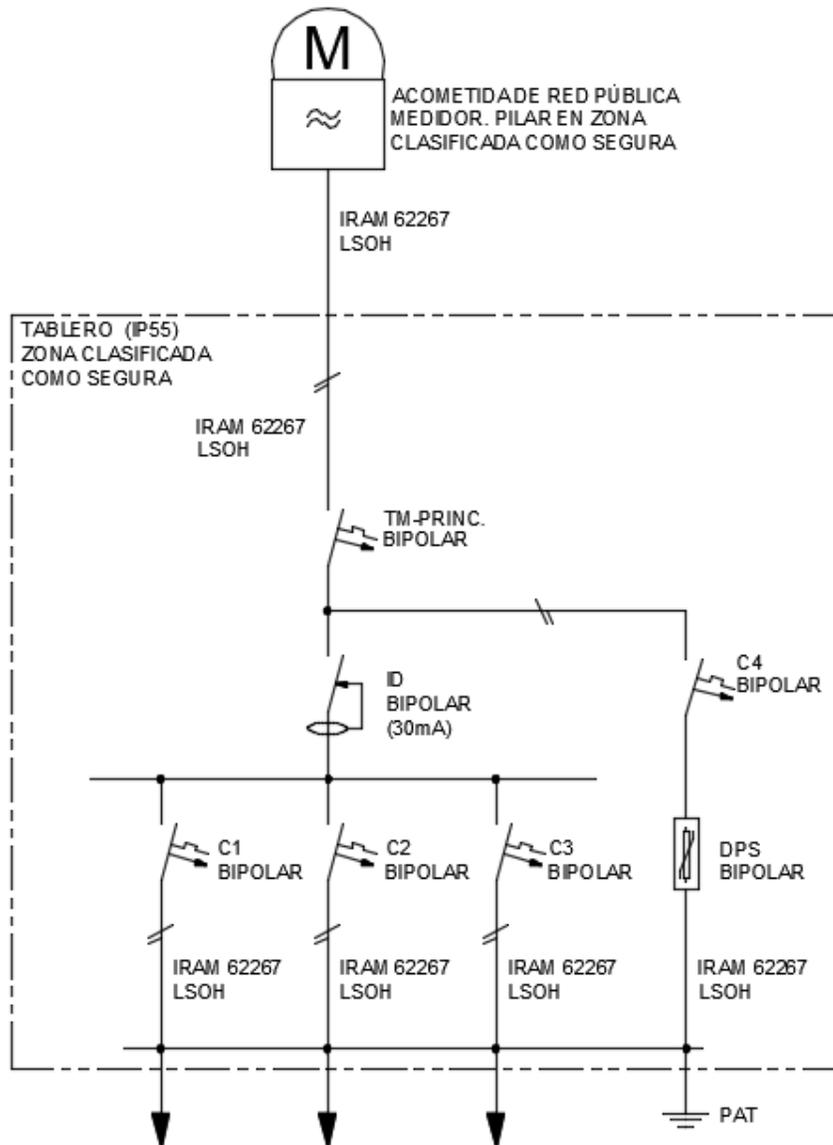
Por ejemplo:  
 C2: Circuito de iluminación exterior, C3: Circuito de iluminación interior.-  
 Nota:  
 Para C1 contemplar recomendaciones del fabricante del DPS.-

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**11.2.6. Alternativa con alimentación desde la red Pública (Inst. Aérea)**



Por ejemplo:

C1: Poste N°1, C2: Poste N°2, C3: Poste N°3, etc.-

Nota:

- \* Para C4 contemplar recomendaciones del fabricante del DPS.-
- \* Las salidas deberán realizarse con borneras, tapas borneras y extremos de fijación.-

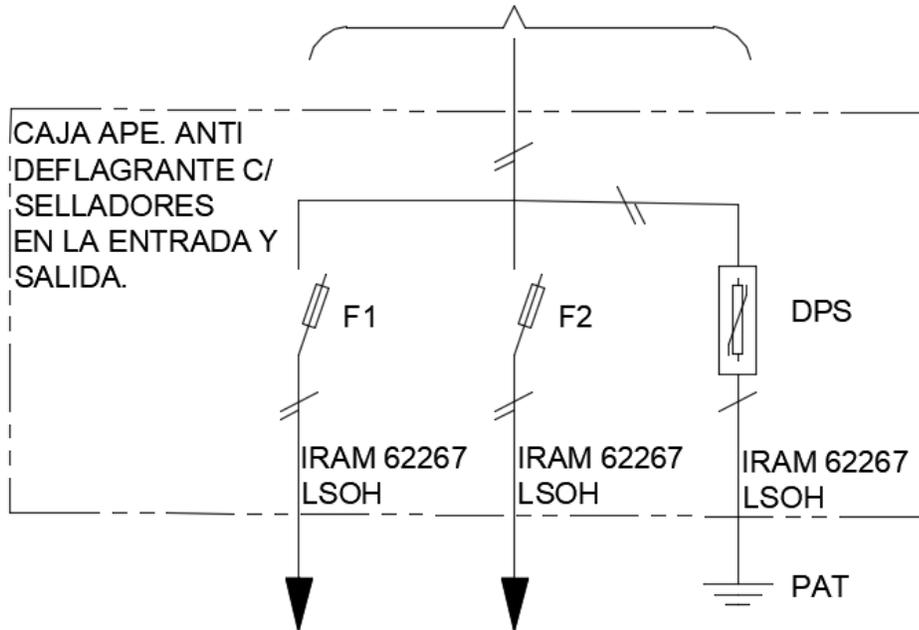
Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL:          OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN,          MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

**11.2.7. Diagrama unifilar de la caja antideflagrante a pie de poste**

VIENE DE TABLERO GRAL. (TG) / ALIMENTACIÓN  
 CON CABLE SUBTERRANEO. IRAM2178



Por ejemplo:

- \* Para un postes de iluminación con caja APE- tipo antideflagrante.-
- \* F1: fusible para luminaria n°1, F2: fusible para luminaria n°2.-
- \* DPS: dispositivo de protección contra sobretensión.

**11.2.8. Cuadro indicativo de distancias mínimas de seguridad a incluir en plano**

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD - SEGÚN TABLA 1 DE NAG 148	
DIAMETRO DE CAÑERÍA DE ENTRADA (mm)	
PRESIÓN DE ENTRADA (bar)	
DISTANCIA MÍN. A LÍMITE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL AREA PELIGROSA (m)	

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL: OBRAS CIVILES PARA PLANTAS DE SEPARACIÓN, MEDICIÓN, PRP Y ODORIZACIÓN</b>	<b>ET 02/02</b>
	<b>GING / ESTUDIOS y PROYECTOS</b>	<b>Especificación</b>

### 11.3. Informe de la UNC - FCEFyN

El informe adjunto a continuación fue desarrollado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba – Centro de Vinculación del Departamento de Estructuras, para la construcción civil de cabinas típicas de plantas reguladoras de presión, medición y odorización.

---

Distribuidora de Gas Cuyana S.A. - Distribuidora de Gas del Centro S.A.

Estado		Fecha última revisión
<b>Aprobado</b>		02/10/2019